

Aus der Orthopädischen Klinik
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
(Direktor: Prof. Dr. F. Brussatis)

Ergebnisse der posterolateralen Spondylodese im LWS-Bereich

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde des
Doktors der Medizin
der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz

dem Fachbereich Medizin
vorgelegt von
Rolf Hacker
aus Worms

Mainz 1982



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552613_0006

Aus der Orthopädischen Klinik der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
(Direktor: Prof. Dr. F. Brussatis)

Ergebnisse der posterolateralen
Spondylodese im LWS-Bereich

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Würde des Doktors der Medizin
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz
dem Fachbereich Medizin vorgelegt

von Rolf Hacker
aus Worms

Mainz, 1982

Dekan: Prof. Dr. med. K.-H. Bäßler
1. Gutachter: Prof. Dr. med. F. Brussatis
2. Gutachter: Prof. Dr. med. H. Blümlein
Tag der mündlichen Prüfung: 08.12.1982



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einführung in die Thematik	1
1.1. Zielsetzung	1
1.2. Einleitung	2
1.3. Operationstechnik	5
1.4. Präoperative Diagnostik	7
1.5. Postoperative Behandlung	10
1.6. Indikationen	11
2. Allgemeinbetrachtung der Krankheits- bilder im Hinblick auf unser Krankengut	14
2.1. Spondylolyse und Spondylolisthesis	14
2.2. Degenerative Wirbelsäulenerkrankungen	19
2.3. Spondylitis	21
2.4. Fraktur	23
2.5. Tumor	25
3. Patientengut und Wahl der Unter- suchungsmethode	28
4. Ergebnisse	30
4.1. Operationsfrequenz	30
4.2. Alters- und Geschlechtsverteilung	31
4.3. Diagnosegruppen	33
4.3.1. Spondylolisthesis/-lyse	34
4.3.2. Degenerative Wirbelsäulenerkrankungen	41
4.3.3. Spondylitis	44
4.3.4. Fraktur	47
4.3.5. Tumor	49
4.4. Anamnesedauer	51
4.5. Operationsergebnisse	53
4.5.1. Beurteilung der Operationsergebnisse durch den Patienten	53

II

	Seite
4.5.2. Klinische Ergebnisse	55
4.5.2.1. Durchbauzeit der Spondylodese	55
4.5.2.2. Röntgenologisch nachgewiesener Spandurchbau	56
4.5.2.3. Komplikationen	57
4.5.2.4. Dauer der postoperativen Mieder- versorgung	60
4.6. Rehabilitation und Berentung	61
5. Diskussion	62
6. Zusammenfassung	72
7. Literaturverzeichnis	74

Danksagungen

Lebenslauf

Anhang

1 - 143

1. Einführung in die Thematik

1.1. Zielsetzung

Die vorliegende retrospektive Untersuchung über die Ergebnisse der posterolateralen Spondylodese in unserem Krankengut geht in ihrer Zielsetzung auf folgende Punkte ein:

1. Aufzeigen der Indikationsbereiche
2. Darstellung der Operationsergebnisse in Abhängigkeit zur gestellten Diagnose
3. Darstellung der Komplikationen
4. Formulierung prognostischer Kriterien für die Beratung späterer Patienten und für die eigene Indikationsstellung
5. Vergleich der eigenen Ergebnisse mit der Literatur

Innerhalb der letzten Jahrzehnte wurden verschiedene Modifikationen der Spondylodese entwickelt und publiziert.

In der Orthopädischen Universitätsklinik Mainz wird bei Durchführung der posterolateralen Spondylodese die Technik nach MACNAB angewandt.

Im Folgenden sollen die Ergebnisse, die mit dieser Methode erzielt wurden, anhand von 38 nachuntersuchten Fällen dargestellt werden.

1.2. Einleitung

Fusionsoperationen an der Wirbelsäule reichen in ihren Anfängen bis an den Beginn dieses Jahrhunderts zurück. Im Laufe der Jahre wurden verschiedene Operationsmethoden zur Fusion instabiler Wirbelsäulensegmente entwickelt.

Die Gemeinsamkeit aller Modifikationen liegt in der inneren Stabilisierung des pathologisch beweglichen Wirbelsäulenabschnitts.

Unterschiede bestehen sowohl in der Art des operativen Zugangs (dorsal bzw. ventral) als auch in der Fusions-technik (Knochenspan, Osteosynthese).

Der klassische operative Zugangsweg für die Spondylodese ist der dorsale.

LANGE führte 1902 als erster eine innere Schienung bei einer Spondylitis tuberculosa durch. Die Fixierung des pathologisch beweglichen Wirbelsäulenabschnitts wurde mit Zelluloid- oder Stahlstäben vorgenommen, die paraspinal implantiert wurden. Aufgrund schlechter Materialeigenschaften der Implantate konnte sich diese Methode zum damaligen Zeitpunkt nicht durchsetzen (LANGE 1924, TIVANOVAC und KEROS 1967).

HENLE (1911) entwickelte die Methode der beidseitigen paraspinalen Spananlagerungen. Er benutzte dabei autologe Tibiaspäne, die paraspinal an die Dornfortsätze transplantiert wurden und zusätzlich mit Seidenligaturen an den Dornfortsätzen befestigt wurden.

ALBEE (1911) führte die interspinale Spondylodese ein, wobei die Verblockung durch Transplantation eines Tibiaspanes in die gespaltenen Dornfortsätze erfolgte.

HIBBS (1911,1912) beschrieb die Verblockung der kleinen Wirbelgelenke durch autologe Spongiosabolzen. In der sorgfältigen Anfrischung der Kortikalis sah er ein wesentliches Kriterium für den vollständigen knöchernen Durchbau der Spondylodese.

BOSWORTH (1927) und GIBSON (1931) nahmen eine Veränderung der Operationstechnik in Bezug auf den Knochenspan vor, indem sie einen H-förmigen bzw. selbstfixierenden Span aus der Tibia oder Beckenkamm zwischen die Dornfortsätze einpflanzten.

Die auf ALBEE, BOSWORTH, GIBSON, HENLE und HIBBS zurückgehenden Verfahren der konventionellen dorsalen Spondylodese haben zur operativen Behandlung schmerzhafter Instabilitäten von Wirbelsegmenten und zur Verhinderung der Progredienz bei Spondylolisthesis die größte Verbreitung gefunden.

Die Hauptindikation zur Spondylodese stellte zunächst die Spondylitis tuberculosa dar (KASTER 1957).

WILSON (1927) entwickelte für die Behandlung der Spondylolisthesis einen Metallbügel (WILSON-PLATTE) zur osteosynthetischen Versorgung der instabilen Segmente.

Das von HIBBS entwickelte Prinzip der Verblockung der kleinen Wirbelgelenke wurde von KING (1944), BOUCHER (1959), HOWORTH (1964), LEAVITT (1964) und BUCK (1970) aufgegriffen. Diese Autoren publizierten

die transartikuläre Verschraubung der kleinen Wirbelgelenke und erreichten dadurch eine primäre Fixierung bis zur vollständigen Verknöcherung der Spanstraße.

MAU (1974) sieht in den Schrauben lediglich ein Adjuvans, um über die osteosynthetische Ruhigstellung den vollständigen knöchernen Durchbau der Spondylodese zu erreichen. BOUCHER (1959) beschrieb als Komplikationen dieser Methode Schraubenlockerungen und -brüche.

MATHIEU und DEMIRLEAU (1936) sowie CAMPBELL (1939) führten die dorsolaterale Spondylodese zur Behandlung der Spondylolisthesis ein. Sie versuchten den Gleitwirbel selbst oder die mit ihm abgeglittenen Abschnitte des Wirbelbogens direkt zu fixieren, indem eine Knochenbrücke vom Beckenkamm zum Querfortsatz des Gleitwirbels eingepflanzt wurde.

Die posterolaterale Spondylodese (bilateral-spinal-fusion, lateral-mass-fusion, intertransverse-fusion, transverse-process-fusion) setzte sich vor allem im anglo-amerikanischen Raum durch, fand aber zunehmend auch in der europäischen Orthopädie zahlreiche Anhänger (WATKINS 1953,1959,1964; ADKINS 1955, TRUCHLY und THOMPSON 1962, WILTSE und HUTCHINSON 1965, CURRAN und MCGAW 1968, MACNAB 1971, MAU 1974).

JASLOW (1946) führte die erste intercorporale Spondylodese bei dorsalem Zugang durch.

CLOWARD (1953) und WILTBERGER (1953) entwickelten diese Technik weiter. Nach Laminektomie, Revision der Nervenwurzeln und Ausräumung der unter dem Gleitwirbel liegenden Bandscheibe werden die benachbarten Wirbelkörperendplatten in antero-medialer Richtung ausgefräßt.

In die zylinderförmigen Ausfräsungen werden anschließend Knochenspäne eingepflanzt.

CABOT et al. (1980) implantieren zusätzlich zur posterolateralen Spondylodese eine "Schmetterlingsplatte", um eine noch größere Stabilität zu erreichen.

MUNZINGER et al. (1980) beschreiben die Kombination von ventraler und dorsaler Spondylodese bei Behandlung der Spondylolisthesis.

Alle Methoden der Spondylodese dürfen nur bei strenger Indikationsstellung durchgeführt werden und stellen die letzte Therapiemöglichkeit nach Ausnutzung aller konservativen Behandlungsversuche dar (TAILLARD 1959, WITT 1974, NEWMAN 1976).

1.3. Operationstechnik

Die Operation erfolgt in weitgehend aufgehobener Lordose in Bauchlage auf einem Skoliosebänkchen und in Intubationsnarkose. Hierbei ist auf eine gut Polsterung der ventralen Beckenkämme zu achten, da bei der langen Operationsdauer Drucknekrosen der Haut auftreten können.

Der erste Teil der Operation besteht in der Gewinnung und Aufarbeitung des kortiko-spongiösen Materials aus den Beckenkämmen. Der operative Zugang erfolgt über einen leicht bogenförmig verlaufenden Hautschnitt, der über dem dorsalen Beckenkamm zur Spina iliaca dorsalis verläuft. Danach wird die Subcutis durchtrennt und die Faszie sowie die sehnigen Anteile der Glutealmuskula-

tur an der Crista iliaca abgelöst. Nach Abschieben des Periosts erfolgt die Entnahme von kortiko-spongiösen Spänen. Eine ausgedehnte Wundspülung und das Einlegen von Fibrospum schließen sich an. Hierauf wird eine Redon-Drainage eingelegt und die Wunde provisorisch verschlossen. Die gewonnenen Späne werden nun zu streichholzgroßen Chips zurechtgeschnitten und bis zur Implantation in physiologische Kochsalzlösung gelegt.

Nach röntgenologischer Höhenlokalisierung der befallenen Segmente erfolgt eine mediale Hautinzision über den entsprechenden Segmenten. Nach Durchtrennung der Fascia thoracolumbalis wird der M. erector trunci von den Dornfortsätzen, zur Freilegung der paraspinalen Rinne, abgelöst. Anschließend erfolgt die Darstellung der Wirbelbögen, der Gelenk- sowie der Querfortsätze. Die Kortikalis wird nun mit Meissel und scharfem Löffel angefrischt, so daß sich lateral der Gelenkfortsätze zu den Querfortsätzen hin eine große spongiöse Wundfläche darbietet.

Die Dornfortsätze und Wirbelbögen der entsprechenden Bewegungssegmente werden auf ihre Stabilität hin überprüft und im Falle einer pathologischen Beweglichkeit nach der Methode von GILL (1955) entfernt.

Im Falle einer spinalen Stenose erfolgt die vorsichtige Loslösung und Entfernung von Narbengewebe sowie die Dekompression des betroffenen Abschnitts des Spinalkanals.

Nach Spülung des Operationsgebiets werden die aufbereiteten Knochenspäne lateral der Gelenkfortsätze bis über die Querfortsätze hinaus zu einer etwa daumen-

dicken Spanstraße angelegt, die zwischen den instabilen Segmenten verläuft.

Im Falle von Tumoren und Frakturen wurde zusätzlich eine Stabilisierung mit Metallimplantaten nach HARRINGTON (1967) durchgeführt.

Nach nochmaligem Spülen der Wunde erfolgt der schichtweise Wundverschluß und die radiologische Dokumentation im a.p.-Strahlengang.

Direkt nach der Operation werden Motorik, Sensibilität und Durchblutung der unteren Extremitäten überprüft, um mögliche Komplikationen frühzeitig zu erkennen.

1.4. Präoperative Diagnostik

Im Hinblick auf die Größenordnung des operativen Eingriffs kommt der präoperativen Diagnostik besondere Bedeutung zu.

Nach der ausführlichen Anamnese einschließlich der Berufsanamnese erfolgt bei allen Patienten eine gründliche klinische Untersuchung der Wirbelsäule und eine Erhebung des neurologischen Status. Weiterhin werden Röntgenaufnahmen im a.p.- und seitlichen Strahlengang angefertigt (SCHEIER 1972).

Bei allen Fällen von Spondylolisthesen werden zusätzlich Schrägaufnahmen bei einer Drehung des Patienten von 45° um seine Längsachse angefertigt. Hierbei stellt sich das plattennahe Wirbelbogengelenk mit der Interartikularportion dar. Das von der Röntgenplatte weggedrehte

Wirbelbogengelenk kommt nicht zur Darstellung (HAFNER und MEULI 1976, BRUSSATIS et al. 1980). Diese Aufnahmetechnik führt zu einer Darstellung der filmnahen Bogenabschnitte, die nach LACHAPÈLE (zit. n. HOFFKEN und WOLFERS 1974) als "Hundefigur" beschrieben wird. Die Lyse in der Interartikularportion stellt sich als "Halsband" der Hundefigur dar.

Zur Objektivierung der pathologischen Beweglichkeit eines abgeglittenen Wirbels bei Spondylolisthesis werden Funktionsaufnahmen in maximaler Flexion und Extension angefertigt. Eine vermehrte Beweglichkeit eines Wirbels beweist eine Instabilität eines Wirbelsegmentes und gilt als Hinweis für ein drohendes Abgleiten, insbesondere wenn bei lumbosakraler Lokalisation der Spondylolisthesis die Sakralbasis vorn abgerundet ist (FRANCILLON 1958).

BROCHER (1956) weist darauf hin, daß zwischen dem Grad des Wirbelgleitens und dem Grad der Verschieblichkeit keine Parallelität besteht. Weiterhin besteht kein Zusammenhang zwischen dem klinischen Bild und den angegebenen Beschwerden.

Schichtaufnahmen eignen sich besonders zur Darstellung entzündlicher Veränderungen und Tumoren, da die Tiefe des Prozesses bestimmt werden kann.

BROCHER (1980) betont, daß bei entzündlichen Veränderungen der Wirbelsäule das Röntgenbild nur den Verdacht einer entzündlichen Genese liefern kann, aber keine genaue Differenzierung zwischen einer spezifischen und unspezifischen Spondylitis erlaubt. Zur Abklärung der Ätiologie werden zusätzlich laborchemische und histologische Untersuchungen durchgeführt. Neben der BKS und dem Tine-Test wird eine bakteriologische Untersuchung

von Sputum und Urin auf säurefeste Stäbchen sowie ein Tierversuch durchgeführt. Zum Nachweis von Salmonellen und Brucellen wird die Widal'sche Reaktion eingesetzt. Gewebeproben, die durch präoperative Punktion eines Wirbelkörpers sowie durch intraoperative Entnahme von Material gewonnen werden, erlauben eine histologische Differenzierung.

Zur Diagnostik spinaler Raumforderungen unterschiedlicher Genese trägt die Myelographie erheblich bei. Weist die Darstellung des Duralsackes mit den Nervenwurzel-scheiden Impressionen auf, liegt ein pathologischer Zustand vor (WALKER et al. 1977). Besonderen Wert kommt der Funktionsmyelographie bei maximaler Vor- und Rückneigung bei der Diagnostik von Spondylolisthesen zu. Hierbei kommt die durch den Gleitwirbel hervorgerufene Raumforderung besonders gut zur Darstellung, da sich das Ausmaß der Raumforderung funktionsabhängig ändert (GÖRDES et al. 1974, KRÄMER 1974, STEINBECK 1974).

Nach BRUSSATIS und PULS (1979) sollte bei jedem Verdacht auf einen raumfordernden Prozeß im Lumbalkanal eine Myelographie durchgeführt werden, um präoperativ Kenntnis von Lokalisation und Art der Raumforderung zu erhalten.

Die Wirkung der Immobilisierung der Wirbelsäule kann durch ein probatorisches Mieder geprüft werden. Läßt sich durch äußere Ruhigstellung der Bewegungssegmente die Schmerzsymptomatik beseitigen oder bessern, ist die Spondylodese in Betracht zu ziehen (MORSCHER und GÄCHTER 1977).

1.5. Postoperative Behandlung

Für den Operationserfolg ist neben der exakten Operationstechnik auch die postoperative Weiterbehandlung von entscheidender Bedeutung.

Der Patient wird auf einem Drehbett in einer Gips-liegeschale gelagert und alle 12 Stunden für etwa eine Stunde gedreht. Hierdurch soll das Entstehen von Druckulcera durch Kompression von Haut- und Subkutangewebe, die die Blutzirkulation herabsetzt und infolge Minderoxygenierung zu Nekrosen führt, verhindert werden (GISBERTS 1977).

Nach 12 Tagen Liegezeit im Drehbett werden die Hautfäden entfernt und ein RISSER-Liegegips angelegt. Nach einer durchschnittlich etwa dreimonatigen Liegezeit erfolgt schrittweise die Mobilisierung des Patienten im Mieder. Zu Beginn der Mobilisierung wird ein RISSER-Gehgips angelegt, der bis zur Fertigstellung eines HOHMANN'schen Überbrückungsmieders oder eines HESSING-Korsetts belassen wird. Hierdurch wird zusätzlich eine äußere relative Ruhigstellung des betroffenen Wirbelsäulenabschnitts gewährleistet, so daß die Gefahr eines postoperativen Überlastungsschadens der fusionierten Wirbelsäulensegmente weitgehend verhindert wird.

Die Tragedauer des Überbrückungsmieders muß individuell mit dem Patienten besprochen werden, da sie sich vor allem an den postoperativen Restbeschwerden orientiert. Treten Schmerzzustände im Bereich der Operationsnarbe auf, kann eine Infiltrationsbehandlung mit Lokalanästhetika angeschlossen werden.

Zur Kräftigung der Rückenmuskulatur werden physiotherapeutische Maßnahmen verordnet.

Die Spondylitiden erfordern neben der exakten postoperativen Ruhigstellung zusätzlich eine chemotherapeutische Behandlung. Die unspezifischen Spondylitiden werden postoperativ nach Bestimmung der Erregeresistenz antibiotisch abgedeckt.

Für die medikamentöse Behandlung der Spondylitis tuberculosa empfiehlt KASTERT (1957) bereits präoperativ mit einer tuberkulostatischen Therapie zu beginnen. Hierbei wird in Form eines Dreier-Schemas Ethambutol, Rifampicin und Isoniacid verabreicht, um eine Resistenzbildung zu verhindern. Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens liegt in der Addition der chemotherapeutischen Wirkung, so daß kleinere Dosen von jedem Pharmakon genügen. Da die Dosierung der jeweiligen Einzelsubstanz geringer ist als bei einer Monotherapie, verringert sich auch die Nebenwirkungsrate.

Die Effektivität dieser Behandlung wird durch regelmäßige BKS-Kontrollen überprüft. Die durchschnittliche Behandlungszeit erstreckt sich über ein bis zwei Jahre.

1.6. Indikationen

Die Entscheidung eine posterolaterale Versteifung der Wirbelsäule vorzunehmen, ist wegen der Größe des Eingriffs und der relativ langen postoperativen Immobilisationsdauer des Patienten nur unter strenger Indikation zu stellen.

Die Indikation zur Operation sollte den Abschluß aller therapeutischen Bemühungen darstellen und erst nach Ausschöpfung aller konservativer Möglichkeiten in Betracht gezogen werden (FREDENHAGEN 1974).

Grundsätzlich sollte sich die Fusion von Bewegungssegmenten wegen der Pseudarthrosengefahr und der möglichen Spanfrakturierung auf ein oder zwei Segmente beschränken und nur in Ausnahmefällen einen größeren Abschnitt einbeziehen. LEVY (1964) und HOHMANN (1974) betonen, daß selbst eine vollständig konsolidierte Spondylodese nicht unbedingt Schmerzfreiheit bedeutet. Diese Tatsache stellt für den Patienten neben dem operativen Eingriff, der mehrmonatigen Liegezeit und der Änderung seiner Lebensgewohnheiten, eine zusätzliche psychische Belastung dar.

Die Frage, inwieweit sich durch die Operation eine Schmerzbeseitigung bzw. -linderung erzielen läßt, stellt bei der Indikationsstellung das schwierigste Problem dar. Die besten Resultate ergeben sich bei Instabilitäten der Wirbelsäule mit radikulärer Symptomatik durch Dekompression und Versteifung der betroffenen Segmente. Bei Ausweitung der Indikation zur posterolateralen Spondylodese treten häufiger unbefriedigende Ergebnisse auf (ZIPPEL 1980).

Tabelle 1 gibt Aufschluß über die Indikationsstellung zur posterolateralen Spondylodese an der Orthopädischen Universitätsklinik Mainz:

Tab. 1: Indikationen zur posterolateralen Spondylodese

-
1. Spondylolisthesis/-lyse
 2. Degenerative Wirbelsäulenerkrankungen
 3. Spondylitis
 4. Fraktur
 5. Tumor
-

Allen Indikationen liegt eine Instabilität in einem oder mehreren Bewegungssegmenten mit therapieresistenten Schmerzen und zum Teil mit neurologischen Ausfällen zugrunde.

2. Allgemeinbetrachtung der Krankheitsbilder im Hinblick auf unser Krankengut

2.1. Spondylolyse und Spondylolisthesis

Erstmalig wurden Gleitvorgänge an der Wirbelsäule von HERBINAUX (1782) beschrieben. Der Gynäkologe KILIAN prägte 1853 den Begriff der Spondylolisthesis und verstand darunter eine Ventralverschiebung eines Lendenwirbelkörpers. Er beschrieb einen Fall im Sinne einer Spondyloptose mit Verengung des Beckeneingangs, die somit ein Geburtshindernis darstellte (zit. n. ZIPPEL 1980). NEUGEBAUER (1882) prägte den Begriff des "spondylolisthetischen Beckens", dem er als Geburtshindernis wesentliche Bedeutung beimaß.

Nach BROCHER (1956), FRANCILLON (1958), LANGE (1959), SCHREIBER (1969) und TAILLARD (1980) bezeichnet man als Spondylolisthesis eine Ventralverschiebung eines Wirbelkörpers mit den kranialen Gelenkfortsätzen und den Querfortsätzen, die durch eine Kontinuitätsunterbrechung oder Elongation im Bereich der Interartikularportion bedingt ist.

Die kaudalen Gelenkfortsätze, der hintere Bogenabschnitt sowie der Dornfortsatz sind am Gleitvorgang nicht beteiligt. Diese Form der Spondylolisthesis wird auch als "echte" Spondylolisthesis oder "isthmic spondylolisthesis" bezeichnet.

NEUGEBAUER (1882) beschrieb zwei Fälle, bei denen er den Gleitvorgang auf eine Arthrose der Wirbelbogengelenke zurückführte. Er bezeichnete diese Form als "artikuläre Spondylolisthesis".

JUNGHANNS (1930) betont den Unterschied zwischen der

"echten" Spondylolisthesis und der Pseudospondylolisthesis, bei der sich das ganze Bewegungssegment nach ventral verschiebt. Eine Lyse der Interartikularportion liegt hierbei nicht vor. Ursachen dieses Gleitvorganges stellen stärkere degenerativ arthrotische Veränderungen der kleinen Wirbelgelenke dar, durch deren Lockerung bei gleichzeitigem Vorliegen einer Bandscheibendegeneration die hintere Verriegelung zweier Wirbel gegeneinander aufgehoben wird. Am Gleitvorgang ist der Wirbelkörper einschließlich Wirbelbogen und sämtlicher Gelenkfortsätze beteiligt.

NEWMAN und STONE (1955) sowie ROSENBERG (1975) sprechen von degenerativer Spondylolisthesis. Von MACNAB (1950) wurde die Bezeichnung "Spondylolisthesis mit intaktem Wirbelbogen" eingeführt.

Die Häufigkeit der Spondylolyse und Spondylolisthesis beträgt nach BROCHER (1980) bei der weißen Rasse 4 - 5 %. TAILLARD (1959) gibt das Vorkommen der Spondylolyse mit 5 - 7 % an, während er die Häufigkeit der Spondylolisthesis mit 2 - 4 % beziffert.

FRANCILLON (1958) weist darauf hin, daß die Spondylolisthesis in allen Altersklassen zwischen dem 10. und 80. Lebensjahr etwa gleich häufig vorkommt. BROCHER (1956) berichtet hingegen über eine Häufung zwischen dem 20. und 60. Lebensjahr, wobei er einen Gipfel im vierten Dezenium angibt.

Sowohl Spondylolyse als auch Spondylolisthesis sind am häufigsten im unteren LWS-Bereich lokalisiert. 60 - 80 % der Fälle betreffen den lumbosakralen Übergang. In weniger als einem Drittel findet sich eine Verschiebung zwischen dem 4. und 5. Lumbalsegment. Der Befall höherer Segmente stellt eine Seltenheit dar (BROCHER 1956, FRANCILLON 1958, TAILLARD 1959, ZIPPEL 1980). Spondylolysen in mehreren Seg-

menten mit und ohne Wirbelverschiebung treten nach TAILLARD (1959) nur in 0,1 - 0,3 % der erwachsenen Bevölkerung auf.

Hinsichtlich der Ätiologie stellt die Spondylolisthesis eines der meistdiskutierten Probleme der Wirbelsäulenpathologie dar, das bis heute noch nicht restlos geklärt ist. Verschiedene kontroverse Theorien stehen sich gegenüber. Bei den Klärungsversuchen richten sich die Überlegungen auf pathologische Veränderungen des Isthmus. Im Vordergrund des Interesses steht die Ursache der Lyse im Bereich der Interartikularportion und erst in zweiter Linie die Bedingungen, die das eigentliche Wirbelgleiten veranlassen.

Der Auslösemechanismus des Gleitvorgangs läßt sich aus der Kenntnis der normalen Anatomie der Wirbelsäule ableiten:

1. Die artikuläre Verriegelung muß in irgendeiner Weise unterbrochen oder außer Funktion sein.
2. Der gesamte disko-ligamentäre Apparat muß so geschädigt sein, daß es zu einer Dekompensation mit nachfolgendem Gleitvorgang kommt (KRÄMER 1978).

Die bisherigen Erklärungsversuche lassen sich nach TAILLARD (1959) und ZIPPEL (1980) in vier Gruppen einteilen:

1. kongenitale Theorie
2. traumatische Theorie
3. trophostatische Theorie
4. dysplastische Theorie

Die Annahme einer kongenitalen Fehlbildung geht auf NEUGEBAUER (1882) zurück und sucht eine Ossifikationsstörung des Wirbelbogens nachzuweisen.

Diese, ebenfalls von JUNGHANN (1930) vertretene Theorie, wurde durch Untersuchungen von TÖNDURY (1952) u.a. widerlegt. Sie wiesen nach, daß der seitliche Wirbelbogen nicht wie NEUGEBAUER annahm enchondral, sondern primär perichondral verknöchert, so daß die Theorie der Spondylolyse als Folge einer gestörten enchondralen Ossifikation nicht haltbar ist.

Die traumatische Theorie gründet sich in ihrer Argumentation auf zwei mögliche Entstehungsursachen:

1. geburtstraumatische Entstehung (BROCHER 1938, HITCHCOCK 1940).
2. Fraktur der Interartikularportion im Erwachsenenalter (ALBEE 1927, BÖHLER und HEURITSCH 1934, NEWMANN 1955).

Nach HOPF (1969), BRUSSATIS (1971), COLLARD und BRASSEUR (1972) und SCHREIBER (1974) ist die Diagnose einer "traumatischen" Spondylolisthesis nur mit größter Zurückhaltung zu stellen, da das Wirbelgleiten nur schwer als Folge eines Traumas nachgewiesen werden kann.

Die trophostatische Theorie MEYER-BURGDORFF (1930) geht davon aus, daß die Lyse in der Interartikularportion als Folge eines Ermüdungsschadens oder einer Ermüdungsfraktur angesehen werden muß.

Die dysplastische Theorie wird von der Mehrzahl der Autoren heute anerkannt (BRAILSFORD 1933, BROCHER 1950, WILTSE 1957, ARCT 1980). Danach wird die Spondylolyse

als eine während des Lebens erworbene dysplastische Veränderung des Wirbelbogens aufgefaßt, als deren Ursache ungünstige biomechanische Bedingungen durch den aufrechten Gang angenommen werden. FRANCILLON (1958), TAILLARD (1959) und ZIPPEL (1980) sehen in dieser Theorie den beweiskräftigsten Erklärungsversuch der Spondylolyseentstehung.

Für die Indikationsstellung zur posterolateralen Spondylodese stellt die klinische Untersuchung und nicht das Röntgenbild das entscheidende Kriterium dar (MERKI und NAEGELIN 1969, FRANCILLON 1974, ARCT 1980, SCHREIBER 1980). So kann sich z.B. im Röntgenbild eine ausgeprägte Spondylolisthesis zeigen, die klinisch nicht oder nur geringgradig in Erscheinung tritt.

Der radiologische Nachweis einer Spondylolisthesis ohne klinische Symptomatik bedarf keiner therapeutischen Konsequenzen. Nach BROCHER (1956) stellt der Grad der Wirbelverschiebung ebenfalls kein Kriterium für die Indikation zur Operation dar.

Die alleinige Entfernung des Wirbelbogens, die Laminektomie, die GILL et al. (1955) zur Beseitigung der Schmerzsymptomatik bei Spondylolisthesis vorschlugen, stellt nach MORSCHER und GÄCHTER (1977) keine adäquate Therapie dar. Sie beobachteten, daß in manchen Fällen eine Besserung der Beschwerden postoperativ ausblieb und sich der Gleitvorgang nach dem Eingriff durch eine Zunahme der Instabilität verstärkte.

Die Indikation für die Kombination der Dekompressionsoperation nach GILL mit der posterolateralen Spondylodese ist beim Wurzelkompressionssyndrom infolge eines Gleitvorgangs gegeben (FRIEDEBOLD 1980).

Die posterolaterale Spondylodese stellt ein geeignetes operatives Verfahren dar, das neben der Wirbelkörperfusion die Möglichkeit zur Dekompression von Nervenwurzeln ermöglicht (HOHMANN 1974).

Bei besonders ausgeprägter Gefügestabilität mit rezidivierenden Wurzelreiz- oder Kompressionssyndromen empfehlen MUNZINGER et al. (1980) und ZIPPEL (1980) die Kombination von ventraler und dorsaler Spondylodese bei zweizeitigen Vorgehen.

2.2. Degenerative Wirbelsäulenerkrankungen

Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule stellen die häufigste Ursache für Rückenschmerzen dar. Ausgangspunkt dieser Umbauvorgänge stellen in der Regel die Bandscheiben dar, wobei es infolge eines Elastizitätsverlustes im Anulus fibrosus zu Reiß- und Defektbildungen kommt, in die Gewebsanteile des Nucleus pulposus eindringen können. Diese Veränderungen bilden die Voraussetzungen für den Bandscheibenprolaps (GÖB und STOTZ 1974, KRÄMER 1978).

Der LWS-Bereich ist aus funktionellen, anatomischen Gründen infolge erhöhter mechanischer Beanspruchung besonders zum Bandscheibenprolaps prädisponiert, da der 5. LWK und das Kreuzbein nach dorsal gegeneinander abgeknickt sind. Hierdurch werden auf die unterste Bandscheibe besonders ungünstige Scherkräfte ausgeübt, indem der 5. LWK mit der darüberliegenden Wirbelsäule nach vorn und unten drängt.

Etwa 50 % der beim Erwachsenen auftretenden Rücken-

schmerzen liegen Bandscheibendegenerationen zugrunde. Bei Bandscheibenvorfällen sind die einzelnen Wurzeln in unterschiedlicher Häufigkeit betroffen. Die Wurzel S1 ist in fast 40 % aller Fälle am häufigsten komprimiert, die Wurzel L5 in 25 % und die Wurzel L4 in nur 5 %. Bei einem Drittel der Patienten treten pluriradikuläre Symptome auf, wobei die Kombination der Wurzel L5 und S1 am häufigsten vorkommt (KNUTSON und WIBERG 1959).

80 % der Bandscheibenprolapse können mit Erfolg konservativ behandelt werden (GÖB und STOTZ 1974).

Behandlungsziele stellen die Beseitigung des pathologischen Spannungszustandes der Muskulatur und die Beruhigung des Irritationszentrums im Bewegungssegment dar (RATHKE und HEIPERTZ 1956).

Bei Versagen konservativer Maßnahmen muß die Sequestrotomie mit Ausräumung der betroffenen Bandscheibe in Betracht gezogen werden.

Grundsätzlich sollte jede Therapie kausal ausgerichtet sein. Diese Forderung wird jedoch bei Bandscheibenoperationen nicht erfüllt, da nur das degenerativ veränderte Bandscheibengewebe reseziert wird und sowohl ein morphologischer als auch ein funktioneller Defekt bestehen bleibt. Dies führt häufig zu einem "Postlaminektomiesyndrom", wobei die Schmerzen nach der Operation vom Patienten schlimmer angegeben werden als davor. Aus diesem Grund erfordern degenerative Wirbelsäulenerkrankungen im Hinblick auf die Indikation zur Operation die größte Zurückhaltung, da eine kausale Schmerzausschaltung im Vergleich zu anderen Grundkrankheiten am wenigsten erreicht werden kann (HACKENBRUCH et al. 1979).

Laminektomien in mehreren Etagen führen zu einer In-

stabilität der Wirbelsäule, so daß in diesen Fällen eine posterolaterale Fusion zur Ruhigstellung des betroffenen Wirbelsäulenabschnitts indiziert ist.

BRUSSATIS (1978) fordert bei Rezidivprolapsen wegen der Segmentinstabilität die häufigere Durchführung der posterolateralen Spodnylodese.

2.3. Spondylitis

Bei der operativen Behandlung der spezifischen und unspezifischen Spondylitiden hat sich als Methode der Wahl die ventrale Spondylodese durchgesetzt, da Wirbelkörper und paravertebrale Abszesse direkter und breiter angegangen werden können als beim posterolateralen Zugang (KASTERT 1957). Der ventrale Zugang ermöglicht die Durchführung einer Vertebrotomie wobei Material für histologische und bakteriologische Untersuchungen gewonnen werden kann. Die Möglichkeit aktiv entzündliche Herde zu sanieren und Instabilitäten im Bewegungssegment zu fusionieren sind entscheidende Vorteile, die für den ventralen Zugang sprechen (MUNZINGER 1977).

BÖSCH et al. (1978) messen der Herdausräumung eine entscheidende Bedeutung für die Verkürzung der Ausheilungszeit bei.

Der posterolaterale Zugang hat ebenfalls seinen Stellenwert, da er für den Patienten weniger belastend ist und die Möglichkeit der Dekompression von Nervenwurzeln bietet.

Hinsichtlich der Indikation zur Operation bei der Spondylitis tuberculosa herrscht in der Literatur keine Einigkeit. BOSWORTH und LEVINE (1949) lehnen ein operatives Eingreifen bei bereits bestehenden Lähmungserscheinungen ab, während KASTERT (1957, 1966) darin eine absolute Operationsindikation sieht. Danach ist die Rückbildungstendenz von Lähmungen um so vollständiger, je kürzer diese bestehen. Andererseits verhindert eine frühzeitig durchgeführte Versteifung das Auftreten von Lähmungen und das Sintern der entzündlich veränderten Wirbel.

KASTERT (1957) sieht in den Krankheitsverläufen mit ausgeprägter POTT'scher Trias (Gibbus, Abszeßbildung, Parese) große Seltenheiten, da die frühzeitige Therapie mit Tuberkulostatika, Herdausräumung und Fusion der pathologisch beweglichen Bewegungssegmente solche Spätzustände verhindert.

Spätschäden mit sklerosierten Entzündungsherden, großen Paravertebralabszessen und möglichen kyphotischen Fehlstellungen sind operativ nur schwer anzugehen und zeigen eine langsame Ausheilungstendenz (KASTERT 1966).

Die Operation im Frühstadium der Erkrankung bringt nach HALLOCK und JONES (1954) sowie nach KASTERT (1957) auch in funktioneller Hinsicht die besten Ergebnisse. Die Operationstechnik ist in diesen Fällen am einfachsten und am wenigsten invasiv. Die stationäre Behandlungsdauer ist am kürzesten, da der Gewebsdefekt am schnellsten vernarbt und die Allgemeinschädigung des Patienten am ehesten überwunden wird.

Durch die Kombination von operativer und tuberkulostatischer Therapie gelingt die konsequente Aushei-

lung mit erheblicher Verkürzung der Immobilisationsdauer des Patienten. Die alleinige konservative Therapie ist wesentlich langwieriger und führt nicht in allen Fällen zur Ausheilung.

2.4. Fraktur

Wirbelfrakturen entstehen als Folge einer unphysiologischen mechanischen Beanspruchung. Durch die Gewalteinwirkung kommt es zu einer Überschreitung der Elastizitätsgrenze des Knochens. Je nach Richtung der Krafteinwirkung unterscheidet man Stauchungs-, Überbeugungs-, Überstreckungs- und Rotationsverletzungen.

Der Anteil der Wirbelfrakturen beträgt nur ca. 2 % aller vorkommenden Frakturen, wobei der thorakolumbale Übergang mit 50 % der Fälle am häufigsten betroffen ist (HIPP 1971).

Meist handelt es sich um Frakturen des Wirbelkörpers mit keilförmiger Deformierung, wobei der Grad der Zusammensinterung aus dem Vergleich der vorderen und hinteren Kantenhöhe sowie aus den Maßen der benachbarten Wirbelhöhen vorn und hinten hervorgeht (JUNGE und PFEIFFER 1974).

Nach LOB (1954) liegt in den meisten Fällen eine indirekte Gewalteinwirkung vor, die in 40 % durch Sturz aus großer Höhe verursacht wird. Zunehmend beteiligt sind Verkehrsunfälle, wobei der Unfallmechanismus nur

schwer zu analysieren ist. Direkte Gewalteinwirkungen durch Schlag o.ä. kommen nur in 10 % der Fälle vor. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß wahrscheinliche reflektorische Vorgänge und Muskelkontraktionen das Verletzungsbild mitbestimmen.

Durch die enge anatomische Nachbarschaft mit dem Rückenmark und den durch die Foramina intervertebralia austretenden Nervenwurzeln erklären sich die in ca. 10 % als Komplikationen auftretenden neurologischen Ausfallerscheinungen (HIPP 1971).

Im Gegensatz zur HWS ist an der BWS und LWS die Indikation zur Operation weitaus seltener zu stellen, da konservative Behandlungsverfahren im allgemeinen gute Ergebnisse liefern (BÖHLER 1971, DOLANC 1980).

Instabilität als Folge einer Dekompression von Rückenmark und Nervenwurzeln nach Wirbelsäulentraumen sowie ältere Frakturen mit stärkerer Gibbusbildung, die bleibende Schmerzen nach sich ziehen, stellen eine Indikation zur Spondylodese des betroffenen Wirbelsäulenabschnitts dar. Durch den Eingriff kann bleibende Schmerzfreiheit erzielt und die Gefahr neurologischer Komplikationen ausgeschaltet werden (WALCHER 1971, REHN und MEINECKE 1974, THOMAS 1974).

WEIL (1974) sieht im dorsalen Zugang die Methode der Wahl, da zusätzlich zur Fusion eine Dekompression durchgeführt werden kann.

2.5. Tumor

Tumore der Wirbelsäule treten als primäre Tumore des Knochens, als sekundäre Geschwülste (Metastasen), und als Tumore auf, die ihren Ausgang vom Rückenmark und seinen umgebenden Häuten nehmen.

Hinweise bezüglich der Dignität lassen sich aus der klinischen Symptomatik nicht ableiten (BROCHER 1980).

Etwa 10 % der primären Knochtentumore sind an der Wirbelsäule lokalisiert, wobei nur 15 % der Wirbelsäulentumore maligne sind (DAHLIN 1967, DOMINOK und KNOCH 1977).

Die am häufigsten an der Wirbelsäule vorkommenden Tumore sind gutartig. Mit abnehmender Häufigkeit sind diese: Hämangiome, Osteoblastome, Osteoid-Osteome, aneurysmatische Knochenzysten, eosinophile Granulome und Riesenzelltumore.

Bei den malignen Tumoren stellen die Plasmozytome und Lymphome die bedeutendste Gruppe dar.

Osteosarkome der Wirbelsäule kommen nur in Ausnahmefällen vor.

Die metastatischen Tumorabsiedlungen stellen bei den malignen Tumoren die größte Gruppe dar und können nur palliativ behandelt werden.

Nach ZICHNER et al. (zit. n. BROCHER 1980) treten sie in einer Häufigkeit von 71 % auf.

Die Wirbelsäule stellt den Hauptlokalisationsort der Metastasierung im Skelettsystem dar.

Mammacarcinome streuen in 66 % der Fälle in die Wirbelsäule und stehen in der Metastasierungshäufigkeit an erster Stelle, Prostatatumore (60 %), Bronchialtumore (33 %), Nierentumore (33 %) und Hypernephrome (16 %) folgen in fallender Reihenfolge (SCHMORL und JUNGHANNS 1957).

In 20 % der Fälle verläuft die Suche nach dem Primärtumor ergebnislos.

In zwei Drittel aller Fälle erfolgt die Metastasierung in den BWS- und LWS-Bereich, wobei in der Regel mehrere Wirbel befallen sind. Der Streuungsherd liegt meist im Wirbelkörper, während der Befall der Wirbelbögen die Ausnahme darstellt (BROCHER 1980).

Die Metastasierung kann sowohl durch kontinuierliches Weiterwachstum des Primärtumors als auch auf lymphogenem und hämatogenem Weg erfolgen, wobei die letzte Möglichkeit nach WALTHER (1948) die häufigste darstellt.

SALZER et al. (1973) fordern als Behandlungsziel bei Wirbelmetastasen die radikale Entfernung des Tumorgewebes und die nachfolgende Stabilisierung der instabilen Bewegungssegmente unter der Voraussetzung, daß die Metastase nur in einem Wirbelkörper lokalisiert ist.

Die Fusionsoperation stellt in solchen Fällen eine palliative Maßnahme dar, die ein Querschnittssyndrom verhindert, zur Schmerzausschaltung beiträgt und die Pflege des Patienten erleichtern hilft.

Zu den Tumoren, die ihren Ausgang vom Rückenmark und seinen Häuten nehmen, zählen in erster Linie die Neurinome, Meningeome, Ependymome, Neurofibrome, Meningocelen sowie verschiedene Zystenformen (BROCHER 1980).

Durch das Tumorwachstum kommt es zu schmerzhaften Wurzelreizungen oder zu Kompressionssymptomen. Allgemeine Grundprinzipien der operativen Tumorthherapie im Wirbelsäulenbereich stellen neben der Tumorresektion, die Verhinderung irreversibler Rückenmarks- und Kaudaschäden sowie die Wiederherstellung der Stabilität des Achsenorgans dar (CIUGUDEAN und IMMENKAMP 1974).

Die Spätprognose richtet sich nach der Malignität der Grundkrankheit sowie nach deren Früherkennung. Nach LAUSBERG (1967) liegt die Ein-Jahres-Überlebensrate nach dem Auftreten eines malignen Wirbeltumors bei 16 %.

PULS und BRUSSATIS (1978) weisen auf die Bedeutung der Frühdiagnostik und Frühoperation hin, da mit zunehmender Progredienz der Erkrankung die therapeutischen Möglichkeiten und damit die Heilungschancen des Patienten geringer werden.

3. Patientengut und Wahl der Untersuchungsmethode

In der Orthopädischen Universitätsklinik Mainz wurde zwischen Anfang 1972 bis Ende 1979 bei 38 Patienten eine posterolaterale Spondylodese nach der Methode von MACNAB (1971) durchgeführt und diese Patienten nachuntersucht.

Die Fälle ab 1980 blieben unberücksichtigt, da der postoperative Beobachtungszeitraum mindestens 1 Jahr betragen sollte.

Das Durchschnittsalter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation betrug 44 Jahre. Bei den weiblichen Patienten lag das Durchschnittsalter mit 45,2 Jahren gegenüber den männlichen mit 43,3 Jahren um 2 Jahre höher. Der jüngste Patient war 13 Jahre, der älteste 70 Jahre alt.

Das Verhältnis Männer zu Frauen betrug 24 zu 14.

Das Krankengut wurde hinsichtlich Anamnese, Indikationsstellung, Operationstechnik, Komplikationen und Spätergebnissen einer genaueren Untersuchung unterzogen.

Als Grundlage der Untersuchung dienten die Krankenblätter und Röntgenbilder der Klinik.

Sämtliche Röntgenbilder, die während der stationären und ambulanten Behandlung angefertigt wurden, wurden durchgesehen und beurteilt. Anhand dieser Aufnahmen konnte der prä- und postoperative Krankheitsverlauf verfolgt und objektiviert werden. Die postoperativen Kontrollaufnahmen waren für die Beurteilung des Durchbaus der Spanstraße von entscheidender Bedeutung.

An alle Patienten wurde zusätzlich ein Fragebogen verschickt (siehe Anhang).

Besondere Bedeutung hatten die Fragen nach postoperativen Restbeschwerden, der subjektiven Beurteilung des Operationsergebnisses sowie der beruflichen Rehabilitation.

Von 37 verschickten Fragebogen - 1 Patient verstarb kurz nach der Operation - wurden 27 beantwortet zurückgesandt.

Die zusammenfassenden Ergebnisse wurden tabellarisch dargestellt. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß aufgrund fehlender Angaben in verschiedenen Tabellen unterschiedliche Fallzahlen angeführt werden.

Da die posterolaterale Spondylodese nur bei strenger Indikationsstellung durchgeführt wird, liegt die Fallzahl im statistisch nicht verwertbaren Bereich.

4. Ergebnisse

4.1. Operationsfrequenz

Aus dem Krankengut der Orthopädischen Universitätsklinik Mainz wurde in der Zeit zwischen Anfang 1972 und Ende 1979 bei 38 Patienten eine posterolaterale Spondylodese durchgeführt.

Die Verteilung der Operationen auf die einzelnen Jahre ist in Abb. 1 dargestellt.

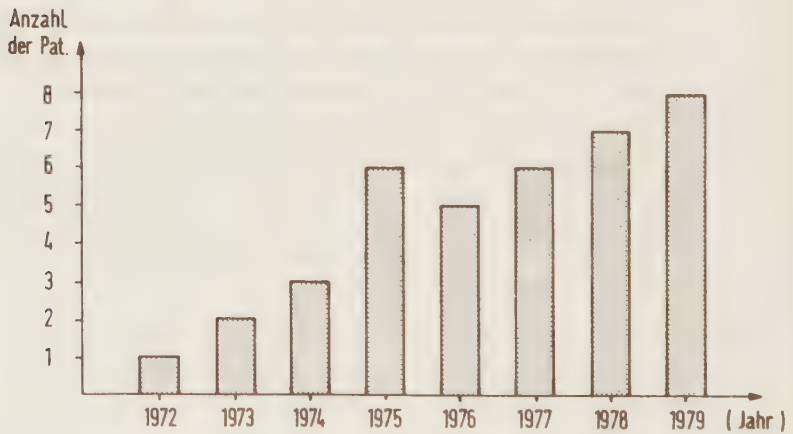


Abb. 1: Operationsfrequenz in den Jahren 1972-1979 (n=38)

4.2. Alters- und Geschlechtsverteilung

Die Alters- und Geschlechtsverteilung (Tab. 2) zeigt mit 19 Patienten einen deutlichen Gipfel im 4. Dezenium, während die anderen Altersstufen weniger stark betroffen sind.

Das Durchschnittsalter aller Patienten betrug 44 Jahre. Die weiblichen Patienten lagen mit einem Durchschnittsalter von 45,2 Jahren gegenüber den männlichen Patienten mit 43,3 Jahren um 2 Jahre höher.

Der jüngste Patient war zum Zeitpunkt der Operation 13 Jahre (Nr. 18), der älteste 70 Jahre (Nr.29).

Bei dem Krankengut handelte es sich um 24 männliche und 14 weibliche Patienten, entsprechend einem Verhältnis 2:1.

Tab. 2: Alters- und Geschlechtsverteilung
von 38 Patienten mit posterolateraler
Spondylodese.

Alter (J.)	männl.	weibl.	Summe
10 - 20	1	-	1
21 - 30	3	4	7
31 - 40	2	-	2
41 - 50	13	6	19
51 - 60	3	2	5
61 - 70	2	2	4

4.3. Diagnosegruppen

Bezüglich der Indikation zur Operation steht die Spondylolisthesis/-lyse (n=15) an erster Stelle. Nachfolgend kommen degenerative WS-Erkrankungen (n=8), Spondylitiden (n=6), Frakturen (n=6) und Tumoren (n=3).

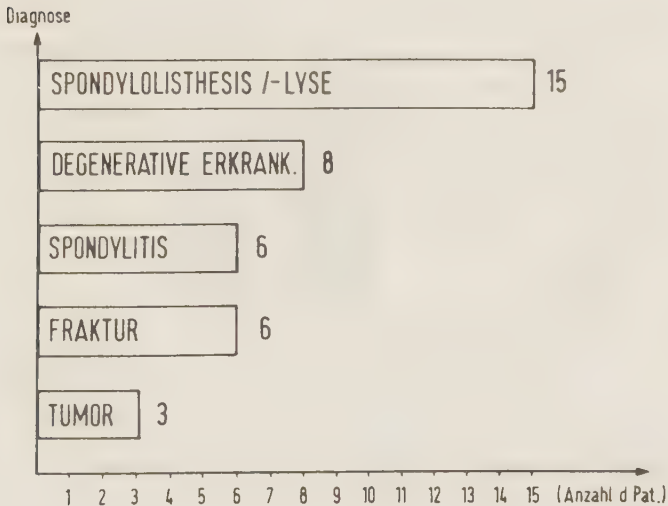


Abb. 2: Indikationen zur posterolateralen Spondylodese (n=38)

Das vorliegende Krankengut wurde nach der gestellten Diagnose unterteilt, um Unterschiede in den einzelnen Diagnosegruppen bezüglich der präoperativen Befunde

sowie der Operationsergebnisse genau darzustellen. Der durchschnittliche postoperative Beobachtungszeitraum betrug 27 Monate.

4.3.1. Spondylolisthesis/-lyse

In der Gruppe der Patienten mit Spondylolisthesis wurden alle Fälle mit echter Spondylolisthesis (n=11), Pseudospondylolisthesis (n=2), Retrolisthesis (n=1) und Spondylolyse (n=1) zusammengefaßt.

Das Durchschnittsalter dieser Patienten (Tab. 3) betrug zum Zeitpunkt der Operation 44,7 Jahre.

Der jüngste Patient war 26 Jahre und der älteste 64 Jahre alt. Es handelte sich um 10 Männer und 5 Frauen.

Tab. 3: Alters- und Geschlechtsverteilung von 15 Patienten mit Spondylolisthesis/-lyse

Alter (J.)	männl.	weibl.	Summe
10 - 20	—	—	—
21 - 30	1	2	3
31 - 40	1	—	1
41 - 50	6	2	8
51 - 60	1	—	1
61 - 70	1	1	2

Die Bewegungssegmente L5/S1 und L4/L5 waren bei unserem Krankengut am häufigsten betroffen. In den höher gelegenen Segmenten konnte nur in einem Fall ein Gleitvorgang nachgewiesen werden.

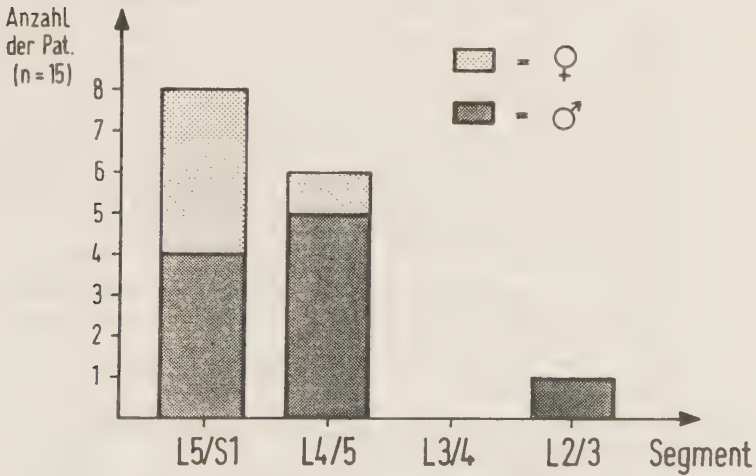


Abb. 3: Lokalisation der Spondylolisthesis/-lyse (n=15)

Bei den Fällen mit echter Spondylolisthesis und Spondylolyse lagen die Defekte in den Bewegungssegmenten L5/S1 (n=8) und L4/L5 (n=4).

Die Fälle mit Psuedospondylolisthesis waren im Segment L4/L5 (n=2) lokalisiert.

Im Fall der Retrolisthesis spielte sich der Gleitvorgang im Segment L2/L3 (n=1) ab.

Präoperativ erhielten 10 von 15 Patienten ein probatorisches Gipsmieder. In 6 Fällen (Nr. 6, 11, 19,

23,26,35) konnten die Schmerzen dadurch beseitigt bzw. gebessert werden. In 4 Fällen (Nr. 3,4,5,13) ließ sich trotz Ruhigstellung der Wirbelsäule keine Schmerzlinderung erreichen.

Bei dieser Patientengruppe wurde die prä- und postoperative Verschiebestrecke des Gleitwirbels in Anlehnung an die Methode von BURCKHARDT-MARIQUE-TAILLARD (zit. n. FRANCILLON 1958) gemessen. Auf Röntgenaufnahmen im seitlichen Strahlengang wurde der Abstand der Wirbelkörperhinterkanten der vom Gleitvorgang betroffenen Wirbel in Millimetern gemessen. Auswahlkriterium für die postoperativen Röntgenbilder war die knöcherne Konsolidierung der Spanstaße.

Tab. 4: Prä- und postoperative Verschiebestrecke des Gleitwirbels

Fall Nr.	Diagnose	Verschiebestrecke (mm)	
		präoperativ	postoperativ
7	Spondylolisthesis	10	11
11	"	9	8
17	"	9	10
26	"	12	13
4	"	32	32
5	"	9	9
6	"	9	9
13	"	10	7
19	"	21	19
23	"	8	10
35	"	17	-
8	Pseudospondylolis	16	16
31	"	15	15
12	Retrolisthesis	8	6
3	Spondylolyse	0	0

In allen Fällen waren prä- und postoperative Verschiebestrecken annähernd gleich.

Geringe Unterschiede von 1 bis 3 Millimetern erklären sich durch nicht beeinflussbare Projektionsdifferenzen.

In 10 von 15 Fällen konnten neurologische Ausfälle nachgewiesen werden (Tab. 5). Bei 8 Patienten wurde eine Myelographie durchgeführt. In 2 Fällen wurde auf ein Myelogramm verzichtet. Bei diesen 8 Fällen fand sich in 5 Fällen im Myelogramm ein pathologischer Befund, der der jeweiligen klinischen Symptomatik entsprach. In den restlichen 3 Fällen konnten keine pathologischen Veränderungen nachgewiesen werden.

In 5 von 15 Fällen konnten keine neurologischen Ausfälle nachgewiesen werden (Tab. 6). Trotz des regelrechten neurologischen Status wurde wegen starker Schmerzhaftigkeit in 3 Fällen eine Myelographie durchgeführt. Hierbei ergab sich in einem Fall ein pathologischer Befund.

Insgesamt wurden 11 Patienten myelographiert. Bei 5 Patienten mit neurologischen Ausfällen zeigte das Myelogramm entsprechende pathologische Befunde. Bei 3 Patienten mit neurologischer Symptomatik konnten myelographisch keine Kompressionszeichen nachgewiesen werden.

Bei 3 Patienten ohne neurologische Ausfälle fanden sich in 2 Fällen keine Veränderungen im Myelogramm und in einem Fall konnte eine Einengung der Kontrastmittelsäule nachgewiesen werden.

Tab. 5: Neurologischer und myelographischer Befund (n=10)

Fall-Nr.	Neurologische Ausfälle		Myelographie durchgeführt		pathologischer Befund (Myelogr.)	
	ja	nein	ja	nein	ja	nein
3	x		x			x
5	x		x			x
7	x		x		x	
8	x		x		x	
12	x			x	-----	
13	x		x		x	
17	x		x		x	
26	x		x			x
31	x		x		x	
35	x			x	-----	
Gesamt	10		8	2	5	3

Tab. 6: Neurologischer und myelographischer Befund (n=5)

4	x	x		x		
6	x			x	-----	
11	x	x				x
19	x	x				x
23	x			x	-----	
Gesamt	5	3	2	1		2

Tab. 7: Zusammenfassung der Befunde der Patienten mit Spondylolyse und Spondylolisthesis (n=15)

Pat.-Nr.	Diagnose	Höhe des Defektes	Ausdehnung der Spondylodesen-Strecke	Zusatzeingriff
7	Spondylo- listhesis	L4/L5	L4/L5	Dekompression L5 rechts
11	"	L4/L5	L4/L5	----
17	"	L4/L5	L3 - S1	Laminektomie L4 und L5
26	"	L4/L5	L4/L5	Laminektomie L4 Dekompression L5 links
4*	"	L5/S1	L4 - S1	Laminektomie L5
5	"	L5/S1	L5/S1	Laminektomie L5 Dekompression L5 beiderseits
6	"	L5/S1	L5/S1	----
13	"	L5/S1	L4 - S1	Revision L5 rechts
19	"	L5/S1	L4 - S1	Laminektomie L5 Dekompression L5 beiderseits
23	"	L5/S1	L5/S1	----
35	"	L5/S1	L5/S1	Relaminektomie L4/L5 und L5/S1 rechts, Dekompressi- on L5 rechts
8	Pseudo- spondylo- listhesis	L4/L5	L3 - S1	Laminektomie L4 und L5, Dekompres- sion L4 und L5 beiderseits
31	"	L4/L5	L2 - L5	Laminektomie und Dekompression L2 - L5
12	Retrolis- thesis	L2/L3	L2 - L4	----
3	Spondylo- lyse	L5	L4 - S1	Hemilaminektomie L3/L4, L4/L5, L5/S1 rechts und Revision von L4 - S1 Laminektomie L5

* ≙ Spondyloptose

Ø ≙ kein Myelogramm angefertigt

Myelographie präoperativ	Neurologischer Befund präoperativ
Verdacht auf Wurzelkompression L5 rechts, intraoperativ bestätigt	Lasègue rechts positiv Hypalgesie L5 rechts
negativ	regelrecht
Stenose L4/L5	PSR rechts nicht auslösbar, ASR links schwächer, Lasègue beiderseits positiv
Kompression L4/L5	Lasègue links positiv, ASR links nicht auslösbar, Parese Gesäßmuskulatur links, Hypästhesie
Abknickung L5/S1	regelrecht
negativ	Lasègue beiderseits positiv Hypästhesie L5 beiderseits
Ø	regelrecht
Stenose L3	Halbseitenreithose rechts, Lasègue rechts positiv, PSR links nicht auslösbar, ASR rechts schwächer
Verdacht auf Kompression L5 links, intraoperativ nicht bestätigt	regelrecht
Ø	regelrecht
Ø	Lasègue rechts positiv, ASR rechts nicht auslösbar
Stenose L4 und subtotaler Stopp bis Mitte L5	Lasègue rechts positiv, Paresen beiderseits, PSR rechts schwächer, ASR beiderseits nicht auslösbar, Hypästhesie L4-S1 beiderseits
Stopp L4/L5	Lasègue beiderseits negativ, PSR und ASR beiderseits nicht auslösbar, Paresen beiderseits, Hypästhesie beiderseits
Ø	Lasègue beiderseits positiv Hypästhesie rechts
Verdacht auf Kompression L5 rechts intraoperativ nicht bestätigt	Lasègue beiderseits positiv, PSR rechts nicht auslösbar, Großzehenerheberschwäche rechts, Hypästhesie L5 rechts

Neurologischer Befund postoperativ	Schmerz präoperativ radikulär	pseudo- radikulär	lokal
regelrecht	rechts	---	---
regelrecht	---	rechts	---
regelrecht	beider- seits	---	---
Lasègue beiderseits schwach positiv, PSR bei- derseits schwach auslösbar, ASR rechts nicht auslösbar, leichte Großzehenheberschwäche links	links	---	---
regelrecht	---	rechts	---
regelrecht	beider- seits	---	---
regelrecht	---	---	+
Lasègue rechts positiv, Hypalgesie L5 rechts	rechts	---	---
regelrecht	---	links	---
regelrecht	---	---	+
regelrecht	rechts	---	---
regelrecht	rechts	---	---
Hypalgesie L2 beiderseits, PSR und ASR beiderseits nicht auslösbar	beider- seits	---	---
regelrecht	rechts	---	---
PSR beiderseits nur schwach aus- lösbar, ASR beiderseits nicht auslösbar	rechts	---	---

Schmerz postoperativ	Bewertung des Operationsergebnisses durch die Patienten
---	sehr gut und gut
---	sehr gut und gut
lokal	zufriedenstellend
links (Verdacht auf Aggravation)	unbefriedigend
---	sehr gut und gut
---	sehr gut und gut
---	zufriedenstellend
lokal	zufriedenstellend
---	sehr gut und gut
---	sehr gut und gut
---	zufriedenstellend
Kraftlosigkeit rechtes Bein	unbefriedigend
---	zufriedenstellend
---	sehr gut und gut
Schmerzen in BWS, LWS und rechtem Bein (alkoholtoxische Polyneuropathie bekannt)	zufriedenstellend

4.3.2. Degenerative Wirbelsäulenerkrankungen

Zur Gruppe der degenerativen Wirbelsäulen (WS)-Erkrankungen zählen die Patienten mit vorausgegangenen Bandscheibenoperationen und degenerativen Begleitveränderungen im weitesten Sinne.

In 5 von 8 Fällen (Tab. 8) handelte es sich um Patienten mit vorausgegangenen Bandscheibenoperationen, bei denen wegen eines Rezidivs eine erneute operative Revision nötig war.

Tab. 8: Anzahl der Ersteingriffe und Lokalisation der Bandscheibenläsion (n=5)

Fall-Nr.	Anzahl	Lokalisation
9	3	2 x L4/5 rechts, 1 x L5/S1 rechts
15	2	L5/S1 links, L5/S1 rechts
28	2	2 x L4/5 links
33	2	L5/S1 links, L4/5 + L5/S1 links
37	1	L4/5 + L5/S1 rechts

Bei 2 Patienten (Nr. 34,38) wurde die Indikation zur Spondylodese lediglich aufgrund der schweren arthrotischen Veränderungen und der Schmerzsymptomatik gestellt.

In 6 von 8 Fällen (Nr. 9,15,28,33,34,38) wurde eine radikuläre Schmerzsymptomatik festgestellt.

2 Fälle (Nr. 32,37) zeigten eine pseudoradikuläre Schmerzausbreitung.

In 3 Fällen (Nr. 9,15,28) war das Segment L4/L5, in weiteren 3 Fällen (Nr. 32,33,34) das Segment L5/S1 und in 2 Fällen (Nr. 37,38) die Segmente L4 - S1 betroffen.

In 5 von 8 Fällen wurde präoperativ ein Myelogramm angefertigt, das in allen Fällen einen pathologischen Befund ergab, der der klinischen Symptomatik entsprach. Der Vergleich der prä- und postoperativen neurologischen Befunde zeigte trotz exakter Operationstechnik nicht in allen Fällen eine Rückbildung der aktuellen neurologischen Symptomatik. In 3 von 7 Fällen (Nr. 9,28,34) konnten die neurologischen Ausfälle durch die Operation vollkommen beseitigt werden. In den übrigen Fällen kam es zu einer partiellen Besserung der neurologischen Befunde. In 2 Fällen (Nr. 15,33) wurde postoperativ eine Beseitigung der ursprünglichen neurologischen Symptomatik erzielt, wobei jedoch nun neurologische Ausfälle im anderen Bein nachgewiesen wurden.

Tab. 9: Zusammenfassung der Befunde der Patienten mit degenerativen WS-Erkrankungen (n=8)

Pat.-Nr.	Diagnose	Höhe des Defektes	Ausdehnung der Spondylodense-strecke	Zusatzeingriff	Neurologischer Befund präoperativ	Myelogram
9	Zustand nach mehrfacher Hemilaminektomie L5/S1 (2xL4/L5 1x L5/S1)	L4/L5	L4/L5	Re-Hemilaminektomie L4/L5 rechts	Lasègue beiderseits positiv, ASR rechts nicht auslösbar.	Kompress L4/L5
15	Zustand nach Hemilaminektomie L5/S1 links, L5/S1 rechts	L4/L5	L4 - S1 rechts L5 - S1 links	Hemilaminektomie L4/L5 rechts und L5/S1 rechts	Lasègue links positiv, PSR beiderseits abgeschwächt, ASR links nicht auslösbar, Hypalgesie	Kompress L4/L5
28	Zustand nach Hemilaminektomie 2 x L4/L5 links	L4/L5	L4 - S1	Laminektomie L4/L5 und L5/S1	Lasègue links positiv, PSR und ASR links abgeschwächt, Hypästhesie und Hypalgesie	Stenose
32	Spondylarthrose	L5/S1	L5/S1	---	regelrecht	Ø
33	Zustand nach Hemilaminektomie L5/S1 links, L4/L5 links	L5/S1	L5/S1	Laminektomie L5 Radikolyse L5 und S1 links	Lasègue links positiv, ASR links nicht auslösbar, Hypästhesie	Ø
34	Bandscheibenprolaps L5/S1 links	L5/S1	L4/L5	Hemilaminektomie L4 links und Laminektomie L5	Lasègue links positiv, ASR links nicht auslösbar, Schwäche der Plantarflexion des linken Fußes	Kompress L5/S1
37	Zustand nach Hemilaminektomie L4/L5 und L5/S1 rechts	L4 - S1	L4 - S1	---	Lasègue beiderseits negativ, ASR rechts nicht auslösbar, Großzehenheberschwäche rechts	Ø
38	Spondylose der unteren LWS, Spondylarthrose L4/L5, L5/S1 spinale Stenose	L4 - S1	L4 - S1	Laminektomie L4 und L5, Bandscheibenräumung L4/L5 rechts	Lasègue beiderseits positiv	Stenose L3/L4 und L4/L5

Ø = kein Myelogramm angefertigt

Neurologischer Befund postoperativ	Schmerz präoperativ		Schmerz postoperativ		Bewertung des Operationser- gebnisses durch den Patienten
	lokal	ausstrahlend	lokal	ausstrahlend	
ASR rechts nicht auslösbar	-	radikulär beiderseits	-	pseudoradiku- lär rechts	zufriedenstellend
Lasègue rechts positiv Hypalgesie	-	radikulär links	-	radikulär rechts	unbefriedigend
regelrecht	-	radikulär links	+	-	zufriedenstellend
regelrecht	-	pseudoradi- kulär rechts	+	-	unbefriedigend
rechtsbetonte Hyperästhesie beiderseits in den Dermatomen L5 und S1, leichte Großzehen- heberschwäche rechts	-	radikulär links	-	radikulär rechts	unbefriedigend
regelrecht	-	radikulär links	-	-	sehr gut und gut
Lasègue beiderseits negativ ASR rechts nicht auslösbar, Großzehenheberparese rechts und Hypalgesie	-	pseudoradi- kulär rechts	-	pseudoradi- kulär bei- derseits	zufriedenstellend
Lasègue links positiv	-	radikulär beiderseits	-	radikulär links	unbefriedigend

4.3.3. Spondylitis

Von 6 Fällen mit entzündlicher Genese waren 4 Fälle aufgrund der histologischen Untersuchung als unspezifisch und 2 Fälle als spezifisch anzusehen.

Von den unspezifischen Spondylitiden konnte in einem Fall die Ursache der Entzündung geklärt werden. Bei diesem Patienten (Nr. 29) trat die unspezifische Spondylitis im Anschluß an eine Hemilaminektomie auf. In den übrigen Fällen konnte die Ursache der Entzündung nicht ermittelt werden.

Bei den spezifischen Spondylitiden war in einem Fall (Nr. 2) eine vorausgegangene Lungentuberkulose bekannt. Bei dem zweiten Fall von tuberkulöser Spondylitis (Nr. 20) war ein Infektherd an anderer Stelle im Körper nicht nachweisbar und anamnestisch ein Kontakt mit Tuberkulosekranken nicht bekannt.

In 2 Fällen (Nr. 10,29) bestand präoperativ eine radikuläre Schmerzsymptomatik, in weiteren 2 Fällen (Nr. 2,14) eine pseudoradikuläre Schmerzausbreitung und in weiteren 2 Fällen (Nr. 20,24) bestand lediglich eine lokale Druckschmerzhaftigkeit (Tab. 11). In den Fällen mit präoperativ neurologischer Symptomatik kam es postoperativ zu einer vollständigen Rückbildung der neurologischen Ausfälle.

Bei den entzündlichen Erkrankungen kommt der Blutsenkungsgeschwindigkeit (BKS) sowohl diagnostisch als auch in der Verlaufskontrolle eine gewisse Bedeutung zu (Tab. 10). Die präoperativen Werte werden mit der letzten postoperativen Kontrolle verglichen, um zu klären, inwieweit sich die entzündlichen Veränderungen nach der Operation und

unter antibiotischer bzw. tuberkulostatischer Therapie zurückgebildet haben.

In 5 von 6 Fällen lagen präoperativ erhöhte BKS-Werte vor, in einem Fall (Nr. 14) waren die Werte im Normbereich. Postoperativ zeigte sich in 4 Fällen eine deutliche Senkung der Ausgangswerte. Bei Fall-Nr. 14 lag die BKS auch postoperativ im Normbereich. In einem Fall (Nr. 24) war die BKS postoperativ im Vergleich zum präoperativen Wert mehr als doppelt so hoch, wobei die Ursache dieser BKS-Beschleunigung nicht geklärt werden konnte.

Tab. 10: Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BKS n.W.) bei Patienten mit entzündlichen Wirbelsäulenerkrankungen (n=6)

Art der Entzündung	Fall-Nr.	Keim	praeoperative BKS n.W.	letzte postoperative BKS n.W.
tuberkulöse Spondylitis	2	Mycobacterium tuberculosis	13/35	10 / 22
	20		55/99	5 / 10
unspezifische Spondylitis	10	keine Keime nachweisbar	94/130	7/22
	14	keine Keime nachweisbar	4/19	6/19
	24	keine Keime nachweisbar	12/32	36/65
	29	keine Keime nachweisbar	35/100	18/27

Tab. 11: Zusammenfassung der Befunde der Patienten mit entzündlichen WS-Erkrankungen (n=6)

Pat.-Nr.	Diagnose	betroffenes Segment	Ausdehnung der Spondylodesenstrecke	Zusatz-eingriff	Schmerz präoperativ radikulär	pseudo- radikulär	Sc lo
?	Spondylitis tuberculosa	L3/L4	L3/L4	Hemi- laminektomie L3 rechts	-	+	
10	unspezifische Spondylitis mit Quer- schnittsyn- drom links ab Th12/L1, rechts ab L5	L4/L5	L4/L5	Bandschei- benausräu- mung L4/L5 links	+	-	
14	Spondylo- discitis	L5/S1	L5/S1	-	-	+	
20	Spondylitis tuberculosa	L1/L2	L1 - L3	Vertebro- tomie L1 und L2 rechts	-	-	
24	Spondylodis- citis	Th11/Th12	Th11/Th12	partielle Herd- ausräumung	-	-	
29	Zustand nach Hemilaminek- tomie L4/L5 mit nachfol- gender Spon- dylodiscitis	L4/L5	L4/L5	Bandschei- benausräumung L4/L5 und intrakorpora- le Spondylo- dese	+	-	

präoperativ aus- strahlend	Neurologie präoperativ	Schmerz postoperativ lokal aus- strahlend		Neurologischer Befund postoperativ	Bewertung des Operations- ergebnisses durch den Patienten
beidseits	regelrecht	-	-	regelrecht	sehr gut und gut
beidseits	PSR und ASR beidseits nicht auslösbar, Hyp- ästhesie und Hypalge- sie links ab L1, rechts ab L5, Paresen des M. ileopsoas links, der Fußbeuger und -strecker rechts sowie der Kniebeuger rechts	+	-	regelrecht	zufriedenstellend
beidseits	pseudoradikuläre Schmerzausstrah- lungen in beide Ober- schenkel bis in Knie- höhe	-	+	pseudoradikuläre Schmerzausstrahlung in linkes Bein	zufriedenstellend
-	regelrecht	-	-	regelrecht	sehr gut und gut
-	regelrecht	(+)	-	regelrecht	zufriedenstellend
links	Lasègue links positiv, Hypästhesie und Hypalgesie Dermatom L5 links	-	-	regelrecht	sehr gut und gut

4.3.4. Fraktur

Bei den Frakturen handelte es sich um Wirbelfrakturen, von denen 2 Fälle (Nr. 21,22) bereits im voraus von ventral versteift waren.

In 5 von 6 Fällen war der thorako-lumbale Übergang betroffen und in einem Fall lag eine Fraktur des 5.LWK vor.

Präoperativ (Tab. 12) zeigten 4 Fälle (Nr. 1,25,30,36) eine radikuläre Symptomatik, von denen in 3 Fällen (Nr. 1,25,30) ein Querschnittssyndrom bestand.

In einem Fall (Nr. 21) lag eine pseudoradikuläre Schmerzausbreitung vor. In einem weiteren Fall (Nr. 22) bestand präoperativ lediglich eine lokale Druckschmerzhaftigkeit.

Postoperativ (Tab. 12) bildeten sich in 2 Fällen (Nr. 1,21) die neurologischen Ausfälle vollständig zurück. Ein Fall (Nr. 22) zeigte prä- und postoperativ regelrechte neurologische Befunde. In 2 Fällen (Nr. 30,36) kam es zu einer partiellen Rückbildung der neurologischen Ausfälle. Ein Patient verstarb postoperativ und ging deshalb nicht in die Bewertung ein.

Bei allen Patienten wurden zur zusätzlichen Stabilisierung der betroffenen Bewegungssegmente Metallimplantate eingebracht. In 5 Fällen wurden HARRINGTON-Stäbe verwandt, die in analoger Ausdehnung zur Spondylodese implantiert wurden. In einem Fall (Nr. 25) wurde eine WILSON-Platte benutzt.

Tab. 12: Zusammenfassung der Befunde der Patienten mit Fraktur (n=6)

Pat.-Nr.	Diagnose	Ausdehnung der Spondylodesenstrecke	Zusatzeingriff	Schmerz		Schmerz pseudoradikulär präoperativ
				radikulär präoperativ	postoperativ	
1	Kompressionsfraktur LWK 1 mit Luxation nach dorsal und Bogenabriß	Th12 - L2	Laminektomie L1 und partiell L2, Reposition der Fragmente, HARRINGTON-Stäbe von Th11 - L3	+	-	-
21	Zustand nach Kompressionsfraktur Th12 und ventraler Spondylodese Th11-L1	Th11 - L1	HARRINGTON-Stäbe von Th11 - L1	-	-	+
22	Zustand nach Kompressionsfraktur L1 und ventraler Spondylodese Th12 - L1	Th11 - L3	HARRINGTON-Stäbe von Th11 - L3	-	-	-
25	Kompressionsfraktur L5 mit Ventralverschiebung von L4	L4 - S1	WILSON-Platte von L4 - S1	+	-----	-
30	Kompressionsfraktur L1 und Fraktur der Vorderkante Th12	Th12 - L2	Laminektomie Th12 bis L2, HARRINGTON-Stäbe Th12 - L2	+	-	-
36	Kompressionsfraktur L1 mit komplettem Querschnitt-Syndrom ab L1	Th10 - L3 ^{L2}	Laminektomie Th12 - L2, HARRINGTON-Stäbe von Th10 - L3	+	-	-

operativ	Neurologischer Befund präoperativ	Neurologischer Befund postoperativ	Bewertung des Operationser- gebnisses durch den Patienten
-	linksbetonte Para- paresie, Sensibili- tätsausfall bis auf Segment L3, inkom- plette Blasen-Mast- darmlähmung	regelrecht	sehr gut und gut
-	gürtelförmig aus- strahlende Rücken- schmerzen, Anaesthesie linke Leiste	regelrecht	sehr gut und gut
-	regelrecht	regelrecht	zufriedenstellend
----	Plegie rechts, Blasen-Mastdarm- lähmung	--- (gestorben)	--- (gestorben)
*)	Lasègue links posi- tiv, PSR rechts nicht auslösbar, ASR beidseits nicht auslösbar	Lasègue beidseits negativ, PSR rechts nicht auslösbar, ASR beidseits nicht aus- lösbar, keine Paresen	zufriedenstellend
-	komplettes Quer- schnitt-Syndrom ab L1, Blasen- lähmung	ASR rechts nicht aus- lösbar, Fußheberparese rechts, Großzehenhe- berparese links	sehr gut und gut

4.3.5. Tumor

Die Gruppe der Tumorpatienten stellte in unserem Krankengut mit 3 Fällen die kleinste Gruppe dar (Tab. 13). Histologisch handelte es sich um 3 verschiedene Tumorarten, von denen 2 im Bewegungssegment L3/L4 und einer in den Segmenten Th11 - L2 lokalisiert waren.

In allen 3 Fällen lag präoperativ eine radikuläre Symptomatik vor, die sich in 2 Fällen (Nr. 16,18) postoperativ vollständig zurückbildete. In einem Fall (Nr. 27) blieben postoperativ neurologische Restausfälle zurück.

In 2 Fällen (Nr. 16,27) wurde präoperativ eine Myelographie durchgeführt, die jeweils die klinischen Befunde sicherte. Bei 2 Patienten (Nr. 18,27) wurden zusätzlich zur Spondylodese HARRINGTON-Stäbe implantiert.

Tab. 13: Zusammenfassung der Befunde der Patienten
mit Tumor (n=3)

Pat.-Nr.	Diagnose	Ausdehnung der Spondylodesen- strecke	Zusatzeingriff	Schmerz		pseudoradikulär präoperativ
				radikulär präoperativ	postoperativ	postoperativ
16	Haemangiom LWK 3 mit sekundärer Spontan- fraktur	L3 - S1	Laminektomie L3 und L4	+	-	-
18	Ependymom	Th11 - S2	Laminektomie Th11 - S1/S2 HARRINGTON-Stäbe in gleicher Aus- dehnung	+	-	-
27	M. Paget LWK 3	L2 - L4	Hemilaminektomie L4 links HARRINGTON-Stäbe L2 - L4	+	-	-

Ø ^ keine Myelographie durchgeführt

ulär postoperativ	Myelographie	Neurologischer Befund		Beurteilung des Operations- ergebnisses durch den Patienten
		präoperativ	postoperativ	
-	Kontrastmittel- stopp in Höhe L3	PSR rechts nicht auslösbar, links nur schwach aus- lösbar, ASR beidseits nicht auslösbar, Fuß- und Zehenheber- parese beidseits	regelrecht	sehr gut und gut
-	Ø	Gangstörung	regelrecht	sehr gut und gut
-	Kompression der Wurzeln L3 links rechts	Lasègue links positiv, ASR beidseits nicht auslösbar, Hyp- aesthesie L3/L4, Anaesthesie linker Fuß im Dermatom S1	ASR links nicht auslösbar, Hyp- aesthesie Streck- seite linker Oberschenkel und Außenseite linker Oberschenkel	zufriedenstellend

4.4. Anamnesedauer

Die Aufschlüsselung der präoperativen Beschwerdedauer bezogen auf das gesamte nachuntersuchte Krankengut ist in Tab. 14 dargestellt.

Tab. 14: Dauer der präoperativen Beschwerdedauer (n=38)

Beschwerdedauer	Gesamt
0 - 1	3
1 - 6 Monate	4
7 - 12	1
1 - 2	5
2 - 3	7
3 - 4 Jahre	6
5 - 10	9
> 10	3
Durchschnittliche Beschwerdedauer: 4,5 Jahre	

Der Durchschnittswert betrug 4,5 Jahre. Hierbei traten Schwankungen von 8 Tagen (Nr. 34) bis zu 21 Jahren (Nr. 35) auf.

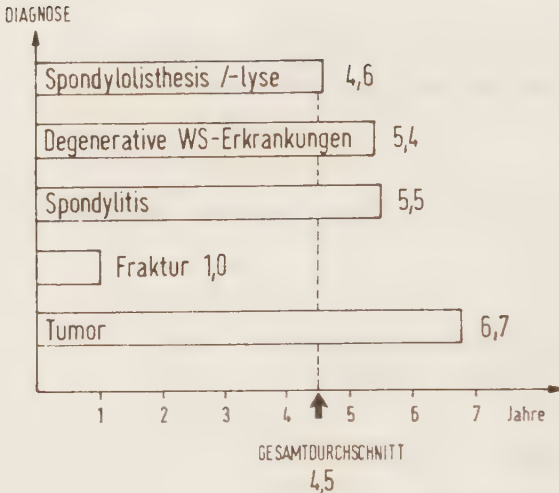


Abb. 4: Dauer der präoperativen Beschwerden nach Diagnosen aufgeschlüsselt (n=38)

Die kürzeste durchschnittliche Anamnesedauer wiesen die Patienten mit Frakturen auf. Bei 2 Patienten (Nr. 21,22) handelte es sich um ein bereits länger zurückliegendes Unfallereignis mit nachfolgender ventraler Spondylodese. Bei diesen Patienten mußte wegen verbleibender Instabilität der betroffenen Segmente zusätzlich eine posterolaterale Spondylodese durchgeführt werden.

Die Patienten mit degenerativen WS-Erkrankungen und Spondylitiden lagen im mittleren Bereich.

Die Gruppe der Tumorpatienten zeigte mit 6,7 Jahren die längste durchschnittliche präoperative Beschwerdedauer.

4.5. Operationsergebnisse

4.5.1. Beurteilung der Operationsergebnisse durch den Patienten

Für die subjektive Beurteilung des Operationsergebnisses wurden folgende Bewertungskriterien zugrunde gelegt:

- sehr gut und gut:
Beschwerdefreiheit oder deutliche Beschwerdelinderung mit Verbleib von nur geringen Restbeschwerden
- zufriedenstellend:
Beschwerdelinderung mit Verbleib von stärkeren Restbeschwerden
- unbefriedigend:
keine Beschwerdelinderung

Tab. 15: Beurteilung der Operationsergebnisse durch den Patienten (n=37*)

Diagnose	Subjektiver Bewertungsgrad		
	sehr gut u. gut	zufriedenstellend	unbefriedigend
Spondylolisthesis /-lyse (n = 15)	7	6	2
Degenerative WS-Erkrankungen (n = 8)	1	3	4
Spondylitis (n = 6)	3	3	—
Fraktur (n = 6)*	3	2	—
Tumor (n = 3)	2	1	—

* = Patient Nr. 25 verstorben und ging deshalb nicht in die Bewertung ein

Die mit Abstand besten Ergebnisse fanden sich bei den Patienten mit Spondylolisthesis und die schlechtesten bei den Patienten mit degenerativen WS-Erkrankungen. In dieser Gruppe stufte die Hälfte der Patienten das Operationsergebnis als "unbefriedigend" ein.

Bezogen auf alle 38 Patienten ergab sich folgende Bewertungsverteilung:

Tab. 16: Bewertung der Operationsergebnisse durch den Patienten (n=37*)

sehr gut und gut	16 Patienten
zufriedenstellend	15 Patienten
unbefriedigend	6 Patienten

4.5.2. Klinische Ergebnisse

4.5.2.1. Durchbauzeit der Spondylodese

Die Durchbauzeit der Spondylodese ergibt sich aus den postoperativen röntgenologischen Verlaufskontrollen und bestimmt die postoperative Liegedauer. Aus diesem Grund ist die Immobilisationsdauer vom radiologischen Befund abhängig.

Im vorliegenden Krankengut betrug der Gesamtdurchschnitt 4,1 Monate (Abb. 5). Die Gruppe der Tumorpatienten zeigte mit 7,7 Monaten die längste Durchbauzeit, während die Patientengruppe mit degenerativen WS-Erkrankungen mit 3,1 Monaten die kürzeste Zeitdauer aufwies.

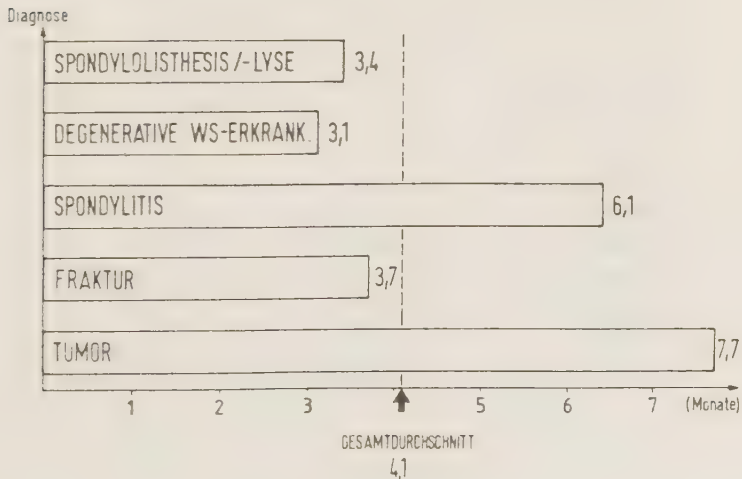


Abb. 5: Radiologisch bestimmte Durchbauzeit der Spondylodese

4.5.2.2. Röntgenologisch nachgewiesener Spandurchbau

Von 38 Fällen kam es in 33 Fällen (87 %) zu einem vollständigen Durchbau der Spanstraße.

In 3 Fällen (8 %) (Nr. 15,19,31) wurde ein unvollständiger Spandurchbau nachgewiesen und in 1 Fall (3 %) (Nr. 32) kam es zur Ausbildung einer Pseudarthrose. Ein Patient (Nr. 25*) verstarb postoperativ und ging deshalb nicht in die Bewertung ein.

Tab. 17: Röntgenologische Bewertung der Operationsergebnisse (n=37*)

Diagnose	Röntgenologisch nachgewiesener Spandurchbau		
	vollständig	unvollständig	Pseudarthrose
Spondylolisthesis /-lyse (n = 15)	13	2 (Nr. 19,31)	—
Degenerative WS-Erkrankungen (n = 8)	6	1 (Nr. 15)	1 (Nr. 32)
Spondylitis (n = 6)	6	—	—
Fraktur (n = 6) *	5	—	—
Tumor (n = 3)	3	—	—

4.5.2.3. Komplikationen

Intraoperativ traten in 3 Fällen Komplikationen (Tab. 18) auf, wobei in 2 Fällen ein Abbruch der Operation erforderlich war. In diesen beiden Fällen mußte ein Zweiteingriff vorgenommen werden. In einem Fall kam es aufgrund von Verwachsungen durch vorausgegangene Operation zu einem Duraeinriß, der sofort versorgt wurde.

Tab. 18: Intraoperative Komplikationen (n=3)

Fall-Nr.	intraoperative Komplikationen
9	Duraeinriß mit Vorwölbung der Arachnoidea
27	starker Blutverlust ➡ Abbruch der OP
31	starker Blutverlust und Gefahr einer Gerinnungsstörung ➡ Abbruch der OP

Zu den postoperativen Komplikationen wurden diejenigen gerechnet, die während der postoperativen Behandlungsphase auftraten und mit großer Wahrscheinlichkeit auf den Eingriff bzw. auf die Grundkrankheit zurückzuführen waren.

Komplikationen in Zusammenhang mit dem Durchbau der Spondylodese wurden gesondert behandelt.

Insgesamt traten bei 14 Patienten 19 postoperative Komplikationen auf (Tab. 19). In 5 Fällen (Nr. 15, 25, 30, 33, 34) wurden jeweils zwei Komplikationen beobachtet. Ein Patient (Nr. 25) verstarb am neunten postoperativen Tag an einer Lungenembolie. In den übrigen Fällen konnten alle Komplikationen beherrscht werden.

Als häufigste Komplikationen wurden Thrombosen bzw. Thrombophlebitiden (4 Fälle) sowie oberflächige Wundinfekte einschließlich Dekubitus (4 Fälle) beobachtet. In 3 Fällen trat eine Lungenembolie auf. In weiteren 3 Fällen wurden Harnwegsinfekte beobachtet, bei denen präoperativ eine radikuläre Symptomatik bzw. ein Querschnittsyndrom bestand. 2 Fälle zeigten postoperativ neurologische Komplikationen, wobei diese nicht auf die Operation zurückzuführen waren. In diesen Fällen bestand die neurologische Symptomatik bereits vor dem Eingriff.

Bei den degenerativen WS-Erkrankungen und Frakturen wurden die meisten Komplikationen beobachtet, während bei den Patienten mit Spondylitiden und Tumoren keine postoperativen Komplikationen beobachtet wurden.

Tab. 19: Postoperative Komplikationen (n=19)

Art der Komplikation	Spondylolisthesis/-lyse	Degenerative WS-Erkrank.	Spondylitis	Fraktur	Tumor	Gesamt
Thrombose u. Thrombophlebitis	-	4	-	-	-	4
Infekte im Wundgebiet einschl. Decubitus	2	-	-	2	-	4
kardio-pulmonal	-	2	-	1	-	3
Harnwegsinfekt	-	1	-	2	-	3
neurologisch	1	-	-	1	-	2
transfusionsbedingt	1	-	-	1	-	2
Nachblutung	-	1	-	-	-	1
Gesamt	4	8	-	7	-	19

4.5.2.4. Dauer der postoperativen Miederversorgung

Bezüglich der Zeitdauer der postoperativen Miederversorgung ließen sich im Vergleich der Diagnosegruppen erhebliche Unterschiede feststellen (Abb. 6).

Die Gruppe der Tumorpatienten erforderte mit 25,3 Monaten die längste postoperative Miederversorgung, während die Gruppe der Patienten mit Spondylitiden mit 7,9 Monaten die kürzeste Zeitdauer aufwies.

Unter der Gesamtdurchschnittsdauer von 11,8 Monaten lagen die Patienten mit degenerativen WS-Erkrankungen, Spondylitis und Fraktur.

Zwischen der Ausdehnung der Spondylodesenstrecke und der Dauer der postoperativen Miederversorgung bestand kein Zusammenhang.

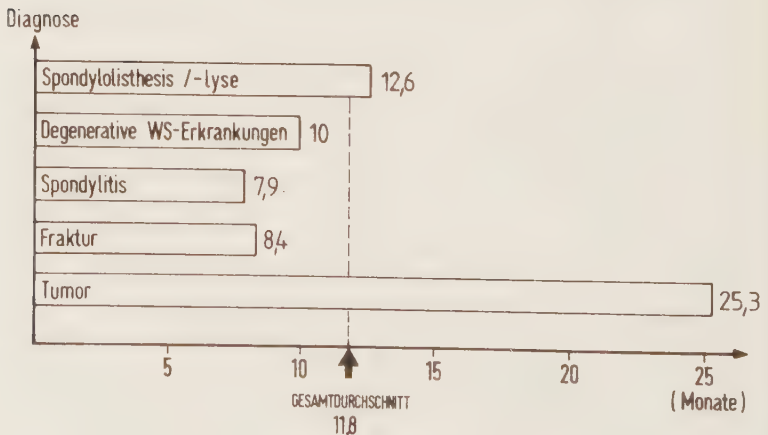


Abb. 6: Dauer der postoperativen Miederversorgung

4.6. Rehabilitation und Berentung

Bei der Beurteilung des Operationserfolges kommt der Rehabilitation eine entscheidende Bedeutung zu, da die Wiedereingliederung des Patienten in sein präoperatives berufliches und soziales Umfeld, neben der Beseitigung der Grundkrankheit, ein wesentliches therapeutisches Ziel darstellt.

In der Beurteilung wurden Hausfrauen Berufstätigen gleichgestellt.

28 Patienten gingen in die Beurteilung ein. In 10 Fällen wurden keine Angaben von Patienten gemacht.

13 Patienten (Tab. 20) konnten postoperativ wieder in ihrem alten Beruf arbeiten, ohne besondere Rehabilitationsmaßnahmen in Anspruch nehmen zu müssen. In 7 Fällen kam es postoperativ zu einer Einschränkung der Berufsfähigkeit, die eine Verkürzung der Arbeitszeit, eine Umschulung oder Einarbeitung in einen anderen Beruf notwendig machte bzw. eine Arbeitslosigkeit zur Folge hatte. In 8 Fällen mußten die Patienten berentet werden.

Tab. 20: Rehabilitation und Berentung

DIAGNOSE	wieder im alten Beruf	in leichterem Beruf tätig (Umschulung, Einarbeitung, halbtags, bzw. arbeitslos)	Berentung	keine Angaben
SPONDYLOLISTHESIS /-LYSE	7	3	4	1
DEGENERATIVE WS-ERKRANKUNGEN	1	2	2	3
SPONDYLITIS	2	-	1	3
FRAKTUR	2	1	-	3
TUMOR	1	1	1	-

5. Diskussion

Die eingangs formulierte Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung beinhaltet die Fragestellung, welchen therapeutischen Wert die posterolaterale Spondylodese bei verschiedenen Indikationen hat. Die Differenzierung der Untersuchungsergebnisse aufgrund unterschiedlicher Operationsindikationen zeigt die Wertigkeit des Operationsverfahrens in Bezug auf die verschiedenen Grundkrankheiten und gibt prognostische Hinweise.

Die gewonnenen Ergebnisse können somit als Entscheidungshilfe für die Indikation zur Operation herangezogen werden.

Es wurden 38 Patienten nachuntersucht, bei denen zwischen Anfang 1972 und Ende 1979 eine posterolaterale Spondylodese wegen eines oder mehrerer instabiler Bewegungssegmente durchgeführt wurde. Die häufigste Indikation zur Operation wurde bei Patienten mit Spondylolyse und Spondylolisthesis (n=15) gestellt. Als weitere Indikationen kamen degenerative WS-Erkrankungen (n=8), Spondylitiden (n=6), Frakturen (n=6) und Tumore (n=3) vor.

Das Durchschnittsalter aller Patienten betrug 44 Jahre. Es handelte sich um 24 männliche und 14 weibliche Patienten.

Bei den Patienten mit Wirbelfrakturen (n=6) wurden in allen Fällen zur zusätzlichen Stabilisierung Metallimplantate eingebracht. Bei zwei dieser Patienten wurde im voraus bereits eine ventrale Spondylodese durchgeführt.

Bei 2 von 3 Tumorpatienten wurde ebenfalls eine Metallimplantation zusätzlich vorgenommen.

Bei der subjektiven Beurteilung der Operationsergebnisse fanden sich die besten Ergebnisse bei Patienten mit Spondylolyse und Spondylolisthesis (n=15). Dabei beurteilten 87 % dieser Patientengruppe das Operationsergebnis mit sehr gut bis zufriedenstellend, während nur 13 % das Ergebnis als unbefriedigend einstufen.

Die Patienten mit degenerativen WS-Erkrankungen (n=8) waren am wenigsten mit dem Operationsergebnis zufrieden. In dieser Gruppe fanden sich 50 % sehr gute bis zufriedenstellende Ergebnisse, denen 50 % unbefriedigende Resultate gegenüberstanden. Bei den übrigen Patientengruppen wurde in keinem Fall das Operationsergebnis als unbefriedigend eingestuft.

In 33 Fällen (87 %) kam es zu einer vollständigen knöchernen Konsolidierung der Spanstraße. In 3 Fällen (8 %) lag ein unvollständiger Spandurchbau vor. In 1 Fall (3 %) kam es zur Pseudarthrosenbildung. Ein Fall ging wegen tödlich verlaufender Lungenembolie am neunten postoperativen Tag nicht in die Bewertung ein.

Insgesamt kam es postoperativ bei 14 Patienten zu 19 Komplikationen, wobei in 5 Fällen mehrere Komplikationen auftraten.

Die Indikationen zur Operation, die im nachuntersuchten Krankengut gestellt wurden, decken sich mit denen von MORSCHER und GÄCHTER (1972,1977), WEBER und PEYER (1974) sowie ROHDE und GRISS (1977).

Die Spondylolisthesen nehmen mit 60 % (WEBER und PEYER 1974) und die degenerativen WS-Erkrankungen mit 10 % (MORSCHER und GÄCHTER 1972) den größten Raum ein.

Im eigenen Krankengut lag der Anteil an Spondylolisthesen bei 40 %, während die degenerativen WS-Erkrankungen 21 % ausmachten.

Bei den Spondylitiden handelte es sich im Gegensatz zu dem von KOCHAN (1980) nachuntersuchten Krankengut in der Mehrzahl der Fälle um unspezifische Formen.

Da bei den Frakturen besonders instabile Verhältnisse in den Bewegungssegmenten vorlagen, wurde in allen Fällen ein kombiniertes operatives Vorgehen gewählt. Dabei wurden entweder HARRINGTON-Stäbe eingesetzt oder eine zusätzliche ventrale Spondylodese durchgeführt.

Die Tumore stellten im Mainzer Krankengut die kleinste Gruppe dar. Es handelte sich in allen 3 Fällen um gutartige Primärtumore. Metastatische Destruktionen im Wirbelkörperbereich sind dagegen häufiger und werden meist mit einer Verbundosteosynthese von ventral stabilisiert. Im Gegensatz hierzu berichten HEIPERTZ und SCHMITT (1973) über metastatische Absiedlungen in der Wirbelsäule, die von dorsal versorgt wurden.

Der Vergleich der subjektiven und objektiven Operationsergebnisse zeigt, daß trotz der hohen radiologisch nachgewiesenen Durchbaurate der Spanstraße bei allen Indikationen große Unterschiede in der subjek-

tiven Beurteilung der Operationsergebnisse bestehen.

Ebenso auffällig ist die Diskrepanz zwischen Operationsergebnis und der Anzahl der postoperativen Berentungen. Bei den Patienten mit Spondylolisthesis kommt dies besonders zum Ausdruck, da in dieser Patientengruppe die besten objektiven und subjektiven Operationserfolge erzielt wurden, zum andern aber die höchste Zahl an Berentungen und eingeschränkter Berufsfähigkeit zu verzeichnen ist.

Die Ursache hierfür liegt nicht in der Operationsmethode, sondern in der individuellen Ausgangslage von 3 Patienten dieser Gruppe.

Bei einem Patienten (Nr. 3) lag bereits präoperativ eine alkoholtoxische Polyneuropathie vor, die die Ursache der postoperativen neurologischen Ausfälle war. Bei einer Patientin (Nr. 13) handelte es sich um einen Zustand nach mehrfacher Hemilaminektomie und posterolateraler Spondylodese (Tibiaspan), bei der aufgrund therapieresistenter Schmerzen eine Radikotomie der Wurzel L5 rechts durchgeführt werden mußte.

In einem Fall (Nr. 26) wurde eine Aggravation der Beschwerden vermutet.

Bei den Patienten mit degenerativen WS-Erkrankungen stufte die Hälfte der Patienten das Operationsergebnis als "unbefriedigend" ein, obwohl auch in dieser Gruppe eine hohe knöcherne Durchbaurate der Spanstraße erzielt wurde. Hierbei scheint die Ursache in der durch die Voroperationen bedingten Bildung von epiduralen Narbenplatten und Arachnitiden zu liegen (THOMALSKE und SCHÄFER 1973, THOMALSKE et al. 1977, BRUSSATIS 1978). Diese Begriffe und die damit verbundene Schmerzsympto-

matik wurden von KRÄMER (1978) unter dem Begriff "Postdiskotomiesyndrom" zusammengefaßt. KRÄMER (1978) sieht in der Spondylodese nach Bandscheibenoperationen den "typischen Zweiteingriff" und weist darauf hin, daß trotz knöchern durchgebauter Spondylodese die Beschwerden persistieren können. Aus diesem Grund fordert er die präoperativ röntgenologisch nachgewiesene Instabilität eines Bewegungssegmentes.

Von 38 Fällen kam es nur in einem Fall (Nr. 32) zur Pseudarthrosenbildung, wobei das Operationsergebnis als "unbefriedigend" eingestuft wurde. POLSTER und HOEFERT (1974) wiesen experimentell nach, daß die posterolaterale Spondylodese im Vergleich zu anderen Operationsverfahren die größte biomechanische Stabilität besitzt. Nach KRÄMER (1978) liegen im posterolateralen Bereich bessere Revaskularisations- und Reossifikationsmöglichkeiten als im medialen Bogenabschnitt vor.

WEBER und PEYER (1974) berichten über ein großes nachuntersuchtes Krankengut, bei dem verschiedene Operationsverfahren zur Anwendung kamen. Bei der Methode nach BOSWORTH lag der Anteil der Pseudarthrosen bei 49 %. Bei der Methode nach ALBEE betrug die Pseudarthrosenrate 43 %, während sie bei der Operationsmethode nach HIBBS mit 14 % relativ niedrig ausfiel.

MACNAB und DALL (1971) berichten über eine Pseudarthrosenhäufigkeit von 7% bei Anwendung der posterolateralen Spondylodese. Bei gleicher Operationstech-

nik lag der Anteil der Pseudarthrosen im nach-
untersuchten Krankengut bei 3 % (1Fall).

Für die Spaneinheilung kommt der Oberflächenver-
größerung des Knochentransplantates eine entschei-
dende Bedeutung zu. Diese Oberflächenvergrößerung
wird durch Verwendung von Spongiosachips erreicht.
Die paraspinale Muskulatur gibt der Spanstraße mecha-
nischen Halt und fördert durch die günstigen Durch-
blutungsverhältnisse das Einwachsen des Transplan-
tates.

Auf die Gefahr der Pseudarthrosenbildung infolge un-
zureichender Aufarbeitung von Spongiosa und Spanbett
sowie unzureichender postoperativer Ruhigstellung
wird in der Literatur hingewiesen (BOUCHER 1959,
TAILLARD 1959, PFEIFFER 1961, HOWORTH 1964, PROTHERO
et al. 1966).

Um den Zustand der Spanstraße nach Mobilisierung
des Patienten beurteilen zu können wurde ein post-
operativer Beobachtungszeitraum von mindestens einem
Jahr gefordert. Dieser Mindestzeitraum erwies sich auch
für die klinische und subjektive Beurteilung des Opera-
tionsergebnisses als sinnvoll.

Beim Vergleich der Röntgenbefunde der unvollständig
durchgebauten Spondylodesen (n=3) mit der subjektiven
Beurteilung des Patienten zeigten sich Beurteilungs-
unterschiede von "sehr gut und gut" (Nr. 19), "zufrie-
denstellend" (Nr. 31) bis "unbefriedigend" (Nr. 15).
Diese Beobachtung entspricht der von SACKS (1965) und
LETTIN (1967) gemachten Beobachtung, daß auch eine
unvollständig durchgebaute Spondylodese mit subjektiv

zufriedenstellendem Ergebnis einhergehen kann.

Bei den Pseudarthrosen scheint jedoch in der Regel eine Korrelation zwischen subjektivem Bewertungsgrad und der Pseudarthrose zu bestehen (HOWORTH 1964).

Im Krankengut von WEBER und PEYER (1974) wurden bei den Spondylolisthesen in 80 % der Fälle sehr gute und gute klinische Ergebnisse erzielt, während nur in 63 % der Fälle bei Patienten mit degenerativen WS-Erkrankungen gute Ergebnisse vorlagen.

Die durchschnittliche postoperative Liegedauer betrug bei den Patienten mit Spondylolisthesis, degenerativen WS-Erkrankungen und Frakturen 3,4 Monate.

Bei den Patienten mit Spondylitis betrug die durchschnittliche postoperative Liegedauer 6,3 Monate. Dieser Durchschnittswert stimmt mit der von PFEIFFER (1961) angegebenen postoperativen Immobilisationsdauer überein. Bei den Patienten mit Tumoren lag der Durchschnittswert bei 7,7 Monaten. Dieser hohe Wert erklärt sich dadurch, daß bei einem von drei Tumorpatienten die postoperative Liegedauer 14 Monate betrug.

Die durchschnittliche Dauer der postoperativen Miederversorgung betrug 11,8 Monate. Sie richtete sich vor allem nach den subjektiven Beschwerden der Patienten. Ein Zusammenhang zwischen der Ausdehnung der Spondylodesenstrecke und der Zeitdauer der postoperativen Miederversorgung bestand nicht.

In allen Fällen wurden die Patienten postoperativ mit einem Mieder versorgt, um größere Biegungsbeanspruchungen des Transplantates zu verhindern.

PFEIFFER (1961) hält eine postoperative Stützkorsettbehandlung ab dem Operationstag von 1,5 bis 2 Jahren für erforderlich.

PROTHERO et al. (1966) berichten über 2,2 % bis 4,2 % postoperativer thromboembolischer Komplikationen. Im nachuntersuchten Krankengut traten postoperativ 3 Lungenembolien (8 %) auf, wobei ein Patient verstarb.

CLEVELAND et al. (1948) geben für die dorsale Spondylodese eine allgemeine Letalität von 1 % an.

Das postoperative Infektionsrisiko liegt bei 2 % bis 4 % (AMBROSE und CRUESS 1963, PROTHERO et al. 1966). Im eigenen Krankengut kam es zu keinem tiefen Infekt des Operationsgebietes. In 2 Fällen wurde eine oberflächige Wundinfektion mit Dekubitus ohne tiefen Infekt beobachtet.

Die Gefahren und Komplikationsmöglichkeiten der posterolateralen Spondylodese sind weitaus geringer als beim ventralen Zugang. Die Möglichkeit der mechanischen Irritation benachbarter Gewebe und Organe oder unbeabsichtigter Nervenverletzungen ist um so größer, je länger der Zugangsweg und je eingreifender die operativen Manipulationen sind (ZIPPEL 1980). Bei der posterolateralen Spondylodese kann dies in erster Linie zu postoperativen motorischen und sensiblen Ausfällen im Bereich der unteren Extremitäten sowie zu Miktionsstörungen führen.

Im nachuntersuchten Krankengut wurden postoperativ keine motorischen oder sensiblen Ausfälle beobachtet, die auf die Operation zurückzuführen waren. Bei den in Tab. 19 aufgeführten neurologischen Komplikationen handelte es sich um 2 Fälle mit bereits präoperativ

bestehender radikulärer Symptomatik.

In 3 Fällen traten Harnwegsinfekte auf, die jedoch nicht als direkte Folge der Operation angesehen wurden. In diesen Fällen lag bereits präoperativ aufgrund einer radikulären Symptomatik eine Blasenentleerungsstörung vor, die zum Harnwegsinfekt führte.

Komplikationen bei der zu weit ausgedehnten Spantenentnahme aus dem Hinterrand des Beckenkammes mit Zerstörung der sakro-iliakalen Bandverbindungen mit daraus folgender Beckeninstabilität und anhaltenden Beschwerden wurden beschrieben (COVENTRY und TAPPER 1972, STAUFFER und COVENTRY 1972). In unserem Krankengut ließ sich eine solche Komplikation nicht nachweisen.

Aufgrund der Größe des Eingriffs, der problematischen Indikationsstellung sowie der langen postoperativen Liegedauer ergeben sich aus dem damit verbundenen Allgemeinrisiko vor allem folgende Kontraindikationen (KLENERMAN 1962, WILTBERGER 1963, ZIPPEL 1980):

1. schwere Allgemein- und Organerkrankungen
2. ältere und alte Patienten in reduziertem Allgemeinzustand
3. generalisierte arterielle oder venöse Gefäßerkrankungen.

Die posterolaterale Spondylodese nach MACNAB (1971) stellt bei strenger Indikationsstellung eine wirk-

same Operationsmethode zur Fusionierung instabiler Wirbelsäulensegmente bei unterschiedlichen Grundleiden dar.

Bei exakter Operationstechnik ist bei allen Operationsindikationen und konsequenter postoperativer Ruhigstellung mit hohen Fusionsraten zu rechnen.

Die besten klinischen Operationsergebnisse werden bei Patienten mit Spondylolyse und Spondylolisthesis erwartet.

Bei degenerativen WS-Erkrankungen führt die angewandte Methode trotz hoher Fusionsraten nur in etwa der Hälfte der Fälle zur zufriedenstellenden Schmerzausschaltung.

6. Zusammenfassung

In einer retrospektiven Untersuchung wurden 38 Patienten nachuntersucht, bei denen zwischen Anfang 1972 bis Ende 1979 wegen einer Instabilität der Wirbelsäule in einem oder mehreren Bewegungssegmenten eine posterolaterale Spondylodese nach MACNAB durchgeführt wurde.

Bei allen Patienten waren aufgrund unterschiedlicher Grundkrankheiten therapieresistente Schmerzen vorhanden, die zum Teil mit neurologischen Ausfällen einhergingen.

Bei dem nachuntersuchten Krankengut lagen folgende Grundleiden vor: Spondylolyse und Spondylolisthesis (n=15), degenerative WS-Erkrankungen (n=8), Spondylitis (n=6), Fraktur (n=6) und Tumor (n=3).

Die einzelnen Krankheitsgruppen wurden bezüglich der klinischen, radiologischen und subjektiven Operationsergebnisse verglichen.

In allen Gruppen wurden hohe Fusionsraten nachgewiesen, wobei in 33 Fällen eine vollständige knöcherne Konsolidierung der Spanstraße vorlag. In 3 Fällen wurde ein unvollständiger Spaneinbau nachgewiesen. In einem Fall lag eine Pseudarthrosenbildung vor. Ein Patient verstarb postoperativ und ging deshalb nicht in die Bewertung ein.

Die Patienten mit Spondylolyse und Spondylolisthesis beurteilten das Operationsergebnis am besten, während es die Patienten mit degenerativen WS-Erkan-

kungen am schlechtesten einstufen.

Postoperativ wurden bei 14 Patienten 19 Komplikationen beobachtet, die bis auf einen tödlichen Ausgang alle behoben werden konnten.

Beim Vergleich mit der Literatur konnte bestätigt werden, daß die posterolaterale Spondylodese bei strenger Indikationsstellung ein wirksames Operationsverfahren zur Behandlung instabiler Bewegungssegmente bei unterschiedlichen Grundkrankheiten darstellt.

7. Literaturverzeichnis

- Adkins, E.: Lumbo-sacral arthrodesis after laminectomy.
J. Bone Jt. Surg. 37-B(1955)208
- Albee, F.H.: Transplantation of a portion of the tibia into the spine for Pott's disease.
J. Amer. med. Ass. 547(1911)885
- Albee, F.H.: Spondylolisthesis.
J. Bone Jt. Surg. 9(1927)427
- Ambrose, G.B.,
R. Cruess: Wound infections following spine fusion.
J. Bone Jt. Surg. 45-A(1963)1547
- Arct, W.: Ein Beitrag zur Ätiologie der Spondylolyse und Spondylolisthesis.
Z. Orthop. 118(1980)457
- Arct, W.: Radiologische oder klinische Indikation zur operativen Behandlung der Spondylolisthesis.
Z. Orthop. 118(1980)498
- Böhler, J.: Operative Behandlung von Frakturen der Brust- und Lendenwirbelsäule.
H. Unfallheilk. 108(1971)145
- Böhler, L.,
J. Heuritsch: Spondylolisthesis traumatica vertebrae dorsalis.
Chirurg 6(1934)485
- Bösch, P.,
K. Chiari,
U. Dorn: Die Herdausräumung als zusätzliche Therapie bei der Spondylitis tuberculosa.
Z. Orthop. 116(1978)852

- Bosworth,D.M.: Clothespine or inclusion graft for spondylolisthesis or laminal defects of the lumbar spine. Surg. Gynec. Obstet. 75(1927)593
- Bosworth,D.M., J.Levine: Tuberculosis of the spine. J. Bone Jt. Surg. 31-A(1949)267
- Boucher,H.H.: A method of spinal fusion. J. Bone Jt. Surg. 41-B(1959)248
- Brailsford,J.: Spondylolisthesis. Brit. J. Radiol. 6(1933)666
- Brocher,J.E.W.: Traumatische Wirbelverschiebungen in der Lumbosacralgegend. Fortschr. Röntgenstr. 57(1938)523
- Brocher,J.E.W.: Die Dysplasie des Wirbelbogens. Eine pathogenetische Studie zum Spondylolisthesisproblem. Fortschr. Röntgenstr. 73(1950)719
- Brocher,J.E.W.: Die Wirbelverschiebung in der Lendengegend. 2. Aufl., Thieme, Stuttgart 1956
- Brocher,J.E.W., H.-G.Willert: Differentialdiagnose der Wirbelsäulenerkrankungen. 6. Aufl., Thieme, Stuttgart 1980
- Brussatis,F.: Trauma und Spondylolisthesis. Akt. Traumat. 1(1971)167
- Brussatis,F.: Indikationen zur Reoperation bei radikulären Syndromen nach operativer lumbaler Diskushernienentfernung. Z. Orthop. 116(1978)254

- Brussatis, F.,
P.Puls: Der Wert der Myelographie mit
wasserlöslichen Kontrastmitteln.
in: Diagnostik der Wirbelsäulen-
erkrankungen. Die Wirbelsäule in
Forschung und Praxis. Hrsg.
H.Junghanns, Bd.83, Hippokrates,
Stuttgart 1979
- Brussatis, F.,
H.Blümlein,
Th.Wunderlich: Die röntgenologischen Darstellungs-
möglichkeiten der Wirbelbogenge-
lenke.
in: Die Wirbelsäule in Forschung
und Praxis. Hrsg. H.Junghanns,
Bd.87, Hippokrates, Stuttgart 1981
- Buck, J.E.: Direct repair of the defect in
spondylolisthesis.
J.Bone Jt. Surg. 52-B(1970)432
- Cabot, J.R.,
J.Roca,
F.Jimeno,
M.Fernandez-
Fairen: Reposition der Spondylolyse mit
Schmetterlingsplatte.
Z.Orthop. 118(1980)493
- Campbell, W.C.: Operative Orthopaedics.
St. Louis, Missouri:
C.V.Mosby Co. 1939
- Ciugudean, C.,
M.Immenkamp: Operative Behandlungsmöglich-
keiten bei Wirbeltumoren.
Münch. med. Wschr. 116(1974)1967
- Cleveland, M.,
D.M.Bosworth,
F.R.Thompson: Pseudarthrosis in the lumbo-
sacral spine.
J. Bone Jt. Surg. 30-A(1948)302
- Cloward, R.B.: The treatment of ruptured lumbar
intervertebral discs by vertebral
body fusion.
J. Neurosurg. 10(1953)154

- Collard,M.,
P.Brasseur: Röntgenologischer Nachweis des traumatischen Ursprungs einer Spondylolyse.
Fortschr. Röntgenstr. 117(1972)647
- Coventry,M.B.,
E.M.Tapper: Pelvic instability. A consequence of removing iliac bone for grafting.
J. Bone Jt. Surg. 54-A(1972)83
- Curran,J.P.,
W.H.Mcgaw: Posterolateral spinal fusion with pedicle grafts.
Clin. Orthop. 59(1968)125
- Dahlin,D.C.: Bone tumors.
2. Aufl., Thomas, Springfield 1967
- Dolanc,B.: Operative Behandlung bei Frakturen Th11-L5.
H. Unfallheilk. 149(1980)169
- Dominok,G.W.,
H.G.Knoch: Knochengeschwülste und geschwulstähnliche Erkrankungen.
2. Aufl., VEB Fischer, Jena 1977
- Francillon,M.R.: Wirbelverschiebungen in der Lumbalgegend.
in: Handb. d. Orthopädie. Hrsg. G.Hohmann, M.Hackenbroch, K.Lindemann, Bd.2, Thieme, Stuttgart 1958
- Francillon,M.R.: Spondylolisthesis - manchmal irreführender Wegweiser.
Z. Orthop. 112(1974)1155
- Fredenhagen,H.: Die Wirkung der Spondylodese auf die Statik der Wirbelsäule.
z. Orthop. 112(1974)773

- Friedebold, G.: Differenzierte Indikation zur Operation bei Spondylolisthesis. Z. Orthop. 118(1980)474
- Gibson, A.: A modified technique for spinal fusion. Surg. Gynec. Obstet. 53(1931)365
- Gill, G.G., J.G.Manning, H.L.White: Surgical treatment of spondylolisthesis without spine fusion. J. Bone Jt. Surg. 37-A(1955)493
- Gisberts, D.: Kontinuierliche Lageveränderung von Patienten zur Vermeidung von Druckschäden. Z. Orthop. 115(1977)532
- Göb, A., S.Stotz: Der Kreuzschmerz - Differentialdiagnose und operative Behandlung. Münch. med. Wschr. 116(1974)273
- Gördes, W., W.Keyl, C.J.Wirth: Die Myelographie - ihr Wert für Diagnostik und Behandlung des lumbalen Bandscheibenvorfalles. Münch. med. Wschr. 116(1974)303
- Hackenbruch, W., E.Hipp, St.v.Gumpenberg: Der Kreuzschmerz. Orthop. Praxis 15(1979)206
- Hafner, E., H.C.Meuli: Röntgenuntersuchung in der Orthopädie. Methode und Technik. 2. Aufl., Huber, Bern 1976
- Hallock, H., J.B.Jones: Tuberculosis of the spine. J. Bone Jt. Surg. 36-A(1954)219
- Harrington, P.R.: Instrumentation in spine instability other than scoliosis. South African J. Surg. 5(1967)7

- Heipertz,W.,
E.Schmitt: Operative Stabilisierung der
Brust- und Lendenwirbelsäule bei
malignen Tumoren.
Z. Orthop. 111(1973)817
- Henle,A.: Versteifung der Wirbelsäule durch
Knochentransplantation.
Verh. dtsch. Ges. Chir. 40(1911)118
- Herbinaux,G.: Traité sur divers accouchements
laborieux, et sur les polypes
de la matrice.
J.L. de Boubers, Brüssel 1782
- Hibbs,R.A.: An operation for progressive spinal
deformities. A preliminary report
of three cases from the service of
Orthopaedic hospital.
New York Med. J. 93(1911)1013
- Hibbs,R.A.: An operation for Pott's disease of
the spine.
J. Amer. med. Ass. 59(1912)433
- Hipp,G.G.: Morphologie der Wirbelfraktur.
H. Unfallheilk. 108(1971)3
- Hitchcock,H.H.: Spondylolisthesis. Observations on
its development, progression, and
genesis.
J. Bone Jt. Surg. 22(1940)1
- Hoeffken,W.,
H.Wolfers: Spondylolisthesis und Pseudospon-
dylolisthesis.
in: Handb. d. med. Radiologie.
Hrsg. L.Diethelm, Bd.VI Teil 2,
Springer, Berlin 1974
- Hohmann,D.: Indikation und Technik der kom-
binierten Dekompression und Fusion
im Bereich der Lendenwirbelsäule.
Z. Orthop. 112(1974)761

- Hopf,A.: Spondylolisthesis und Trauma.
Verh. Dtsch. Ges. Orthop.
55(1969)181
- Howorth,B.: Low backache and sciatica: Results
of surgical treatment. Part I.
Spine fusion only. Part II. Removal
of nucleus pulposus and spine fusion.
Part III. Surgical treatment of
spondylolisthesis.
J. Bone Jt. Surg. 46-A(1964)1485,
1500,1515
- Jaslow,J.: Intercorporal bone graft in spinal
fusion after disc removal.
Surg. Gynec. Obstet. 82(1946)215
- Junge,H.,
W.Pfeiffer: Traumatische Wirbelveränderungen.
in: Handb. d. med. Radiologie.
Hrsg. L.Diethelm, Bd.VI Teil 1,
Springer, Berlin 1974
- Junghanns,H.: Spondylolisthesen ohne Spalt im
Zwischengelenkstück ("Pseudospon-
dylolisthesen").
Arch. orthop. Unfallchir. 29(1930)118
- Kastert,J.: Die Spondylitis tuberculosa und
ihre operative Behandlung.
Die Wirbelsäule in Forschung und
Praxis. Hrsg. H.Junghanns, Bd.3,
Hippokrates, Stuttgart 1957
- Kastert,J.: Die chirurgische Behandlung der
Spondylitis tuberculosa.
Internist 7(1966)540
- King,D.: Internal fixation for lumbosacral
fusion.
Amer. J. Surg. N.S. 66(1944)357

- Klenerman,L.: Posterior spinal fusion in spondylolisthesis.
J. Bone Jt. Surg. 44-B(1962)637
- Knutson,F.,
G.Wiberg: On surgically treated herniated intervertebral discs.
Acta orthop. Scand. 28(1959)108
- Kochan,B.: Anterolaterale Spondylodese eine Analyse von 34 Fällen.
Med. Diss., Mainz 1980
- Krämer,J.: Zur Frage der präoperativen lumbalen Myelographie.
Z. Orthop. 112(1974)813
- Krämer,J.: Bandscheibenbedingte Erkrankungen.
Thieme, Stuttgart 1978
- Lange,F.: Die operative Schienung der spondylitischen Wirbelsäule mit Zelluloidstäben.
Z. Orthop. 55(1924)492
- Lange,M.: Die Spondylolisthesis, ihre Ursache, ihre Behandlung und gutachterliche Beurteilung.
Z. Orthop. 91(1959)152
- Lausberg,G.: Therapie und Prognose maligner Wirbeltumoren.
Münch. med. Wschr. 109(1967)122
- Leavitt,H.L.: The use of screws across the defect of the pars interarticularis for arthrodesis in spondylolisthesis.
J. Bone Jt. Surg. 46-A(1964)1379
- Levy,L.J.,
C.P.Lipscomb,
C.P.Davis,
H.C.McDonald: Lumbar spine fusion: Comparative results.
J. Bone Jt. Surg. 46-A(1964)1365

- Lob,A.: Die Wirbeläulenverletzungen
und ihre Ausheilung.
Thieme, Stuttgart 1954
- Macnab,J.: Spondylolisthesis with an intact
neural arch - the so-called pseudo-
spondylolisthesis.
J. Bone Jt. Surg. 32-B(1950)325
- Macnab,J.,
D.Dall: The blood supply of the lumbar
spine and its application to the
technique of intertransverse
lumbar fusion.
J. Bone Jt. Surg. 53-B(1971)628
- Mathieu,P.,
P.Demirleau: Traitement chirurgical du spondylo-
listh sis douloureux.
Rev. Chir. orthop. 23(1936)352
- Mau,H.: Verschraubung und dorsolaterale
Versteifung im Lumbosacralabschnitt.
Z. Orthop. 112(1974)782
- Merki,A.,
P.Naegelin: Indikation und Technik der lumbo-
sakralen Spanversteifung auf Grund
der Ergebnisse der Klinik Balgrist.
Z. Orthop. 106(1969)727
- Meyer-
Burgdorff,H.: Untersuchungen zur Ätiologie des
Wirbelgleitens.
Bruns Beitr. klin. Chir. 151(1930)386
- Morscher,E,
A.Gächter: Operative Therapie des Kreuz-
schmerzes.
Orthopädie 1(1972)189
- Morscher,E.,
A.Gächter: Operative Therapie des Kreuz-
schmerzes.
Münch. med. Wschr. 119(1977)1245
- Munzinger,B.: Diagnostischer und therapeutischer
Wert der Spondylotomie.
Z. Orthop. 115(1977)26

- Munzinger,U.,
R.Louis,
H.Scheier: Zweizeitige vordere und hintere
Spondylodese (Antero-posteriore
Spondylodese) bei Spondylo-
listhesis.
Z. Orthop. 118(1980)489
- Neugebauer,F.L.: Ätiologie der sogenannten Spon-
dylolisthesis.
Arch. Gynäk. 20(1882)133
- Newman,P.H.,
K.H.Stone: Spondylolisthesis, its cause
and effect.
Ann. Roy. Coll. Surg. 16(1955)305
- Newman,P.H.: Surgical treatment for spondyl-
olisthesis in the adult.
Clin. Orthop. 117(1976)106
- Pfeiffer,R.: Fehler bei der Spanfusion tuber-
kulös erkrankter Wirbel.
Z. Orthop. 94(1961)611
- Polster,J.,
H.Hoefert: Die biomechanischen Grundlagen
für die Indikationsstellung zur vor-
deren und hinteren Spondylodese.
Z. Orthop. 112(1974)753
- Prothero,S.R.,
J.C.Parkes,
F.E.Stinchfield: Complications after low-back
fusion in 1000 patients.
J. Bone Jt. Surg. 48-A(1966)57
- Puls,P.,
F.Brussatis: Anfangsstadien bedrohlicher Wir-
belsäulenerkrankungen.
Med. Welt 29(1978)161
- Rathke,F.W.,
W.Heipertz: Ergebnisse konservativer und opera-
tiver Behandlung beim lumbalen
Bandscheibenschaden.
Z. Orthop. 87(1956)575
- Rehn,J.
F.-W.Meinecke: Derzeitiger Stand der Wirbelbruch-
behandlung.
Z. Orthop. 112(1974)889

- Rohde, H.,
P. Griss: Indikation und Ergebnisse verschiedener Spondylodese-Methoden am lumbosakralen Übergang.
Orthop. Praxis 13(1977)627
- Rosenberg, N.: Degenerative Spondylolisthesis.
J. Bone Jt. Surg. 57-A(1975)467
- Salzer, M.,
G. Salzer,
H. Denck,
H. Brenner: Operative Behandlung "solitärer"
Metastasen der Brust- und Lenden-
wirbelkörper.
Arch. orthop. Unfall-Chir.
75(1973)249
- Scheier, H.J.G.: Klinische Untersuchung bei Kreuz-
schmerzen.
Orthopäde 1(1972)130
- Schmorl, G.,
H. Junghanns: Gesunde und kranke Wirbelsäule in
Röntgenbild und Klinik
5. Aufl., Thieme, Stuttgart 1968
- Schreiber, A.: Ungeklärte Spondylolisthesis-
probleme.
Verh. Dtsch. Ges. Orthop.
55.Kongr.(1969)154
- Schreiber, A.: Spondylolisthesis und Trauma.
Z. Orthop. 112(1974)165
- Schreiber, A.: Klinik und Symptomatologie der
Spondylolisthesis.
Z. Orthop. 118(1980)444
- Stauffer, R.N.,
M.B. Coventry: Posterolateral lumbar-spine
fusion.
J. Bone Jt. Surg. 54-A(1972)1195
- Steinbeck, W.: Die Funktionsdiagnostik bei
lumbalen Myelographien.
Z. Orthop. 112(1974)801

- Taillard,W.: Die Spondylolisthesen.
Die Wirbelsäule in Forschung
und Praxis. Hrsg. v. H.Jung-
hanns, Bd.11,
Hippokrates, Stuttgart 1959
- Taillard,W.: Klassifizierung der Spondylo-
listhesen.
Z. Orthop. 118(1980)429
- Thomalske,G., Gründe für das Versagen aktiv-
M.Schäfer: chirurgischer Therapie von durch
Bandscheibenläsionen verursach-
ten Lumbo-Ischialgien.
Med. Welt 14(1973)530
- Thomalske,G., Operationsergebnisse bei 2000
W.Galow, Fällen lumbaler Bandscheiben-
G.Ploke: läsionen.
Münch. med. Wschr. 119(1977)1159
- Thomas,W.: Die Indikation der dorsalen Ver-
spannung der Wirbelsäule beim
Kompressionsberstungsbruch.
Z. Orthop. 112(1974)905
- Tivanovac,P., Spondylodese der Lendenwirbel-
P.Keros: körper mittels eines Rippentrans-
plantats.
Z. Orthop. 102(1967)533
- Töndury,G.: Neuere Ergebnisse über die Ent-
wicklungsphysiologie der Wirbel-
säule.
Arch. Orthop. Unfall-Chir. 45(1952)313
- Truchly,G., Posterolateral fusion of the
W.A.L.Thompson: lumbosacral spine.
J. Bone Jt. Surg. 44-A(1962)505
- Walcher,K.: Zur Indikation der Fusionsopera-
tion bei veralteten Wirbelbrüchen.
H. Unfallheilk. 108(1971)180

- Walker,N.,
M.Langlotz,
M.Meyer: Klinische Zeichen des engen
lumbalen Spinalkanals.
Z. Orthop. 115(1977)47
- Walther,H.E.: Krebsmetastasen.
Schwabe, Basel 1948
- Watkins,M.B.: Posterolateral fusion of the
lumbar and lumbosacral spine.
J. Bone Jt. Surg. 35-A(1953)1014
- Watkins,M.B.: Posterolateral bone-grafting for
fusion of the lumbar and lumbo-
sacral spine.
J. Bone Jt. Surg. 41-A(1959)388
- Watkins,M.B.: Posterolateral fusion in pseud-
arthrosis and posterior element
defects of the lumbosacral spine.
Clin. Orthop. 35(1964)80
- Weber,A.,
J.Peyer: Ergebnisse der dorsalen lumbo-
sakralen Spondylodese.
Z. Orthop. 112(1974) 779
- Weil,U.H.: Die Wirbelbruchbehandlung in
den USA.
Z. Orthop. 112(1974)897
- Wilson,J.C.: Surgical treatment of traumatic
spondylolisthesis.
J. Bone Jt. Surg. 9(1927)346
- Wiltberger,B.R.: The prefit dowel intervertebral
body fusion used in lumbar disc
therapy.
Amer. J. Surg. 86(1953)723
- Wiltberger,B.R.: Surgical treatment of degenera-
tive disease of the back.
J. Bone Jt. Surg. 45-A(1963)1509

- Wiltse,L.L.: Etiology of spondylolisthesis.
Clin. Orthop. 10(1957)48
- Wiltse,L.L., Spondylolisthesis: Etiology and
R.H.Hutchinson: treatment.
J. Bone Jt. Surg. 47-A(1965)1096
- Witt,A.N.: Eröffnungsworte für das Thema
"Die operative Behandlung de-
generativer Wirbelsäulenerkran-
kungen" auf dem Orthopädiekongreß
in Aachen.
Z. Orthop. 112(1974)727
- Zippel,H.: Wirbelgleiten im Lendenbereich.
Barth, Leipzig 1980

Herrn Prof. Dr. med. F. Brussatis danke ich für die Überlassung des Themas, für seine Anregungen und seine wissenschaftliche Führung bei der Durchführung dieser Arbeit.

Herrn Prof. Dr. med. H. Blümlein danke ich für die Betreuung der Arbeit und für seine stetige Gesprächsbereitschaft.

Frau Ch. Heichen und Frau B. Hopfengart danke ich für die Durchführung der umfangreichen fototechnischen Arbeiten.

Frau U. Klink danke ich für die Fertigstellung des Manuskriptes.

Ferner gilt mein Dank Herrn E. Scholtz für die graphische Gestaltung der vorliegenden Arbeit.

Lebenslauf

Name: Rolf Hacker

geboren: 18.09.1952

Geburtsort: Worms

Eltern: Rudolf Hacker, Bildhauer und
Steinmetzmeister
Elisabeth Hacker geb. Michalsen

Schulen: 1959 - 1964 Grundschule Heppen-
heim/Wiese
1964 - 1969 Gauß-Gymnasium Worms
1969 - 1973 Altes Kurfürstliches
Gymnasium Bensheim; während dieser
Zeit Internatsschüler im Bischöf-
lichen Konvikt Bensheim

Abitur: 28.05.1973

Studien: 1973 - 1976 Lehramtsstudium für
die Sekundarstufe I an der
Erziehungswissenschaftlichen
Hochschule Worms

1. Staatsexamen: 06.12.1976

1976 - 1982 Studium der Medizin
an der Johannes Gutenberg-Universität
Mainz

Ärztliche
Vorprüfung: 06.04.1978

Erster Abschnitt
der Ärztlichen
Prüfung: 03.04.1979

Zweiter Abschnitt
der Ärztlichen
Prüfung: 03.09.1981

Praktisches Jahr: 1981 - 1982 Brüder-Krankenhaus Trier
(Wahlfach: Orthopädie)

Dritter Abschnitt
der Ärztlichen
Prüfung: schriftlicher Teil: 05.10.1982
mündlicher Teil: 07.10.1982

Approbation: 21.10.1982

Ärztliche
Berufsausübung: seit dem 01.11.1982 Ableistung
des Wehrdienstes als Stabsarzt

Anhang

Pat. Nr. 1

B. Beate (*28.02.49), 29 Jahre, Studentin

Die Patientin zog sich nach einem Fenstersturz aus dem zweiten Stock eine Kompressionsfraktur von LWK 1 mit Luxation nach dorsal und einen Bogenabriß zu. Röntgenologisch stellt sich eine Impression der Oberkante von LWK 1 mit Höhenminderung des Wirbels im vorderen Anteil von etwa 1/3 der Vorderkantenfläche dar. Nach ventral projiziert sich ein ausgesprengtes Fragment, das die Vorderkante um etwa 1 cm überragt. Der komprimierte Wirbelkörper ist nach dorsokaudal luxiert, der Zwischenwirbelraum Th12/L1 ist deutlich verschmälert.



Abb. 1
Thorakolumbaler Übergang
a.p. vom 26.12.76



Abb. 2
Thorakolumbaler Übergang seitlich
vom 24.12.76

Klinisch zeigte sich eine linksbetonte Paraparese, die fast zur vollständigen Paraplegie der unteren Extremitäten führte. Sensibilität war nur noch im Segment L3 nachweisbar. Weiterhin wurde eine inkomplette Blasen-Mastdarm-Lähmung festgestellt.

Am 26.12.76 erfolgte eine dekomprimierende Laminektomie L1 und partiell von L2 sowie die Reposition der Fragmente und die Revision des Spinalkanals.

Zur Stabilisierung wurden zwei HARRINGTON-Stäbe von Th 11 bis L3 eingesetzt.

Eine zusätzliche Spondylodese war aufgrund der Markkontusion und wegen der langen Operationsdauer nicht angezeigt.

Dieser Eingriff wurde am 18.03.77 durchgeführt, wobei die Fusion der Wirbelkörper von Th 12 bis L2 erfolgte.

Als postoperative Folge der Bluttransfusion stellte sich eine Urtikaria ein.

Die Liegedauer betrug 5 Monate; die Miederversorgung erstreckte sich über 7 Monate.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr postoperativ - war die Patientin subjektiv beschwerdefrei.

Klinisch waren keine pathologischen Befunde nachzuweisen. Die Kontrollaufnahme zeigt einen guten knöchernen Durchbau der Spondylodese.

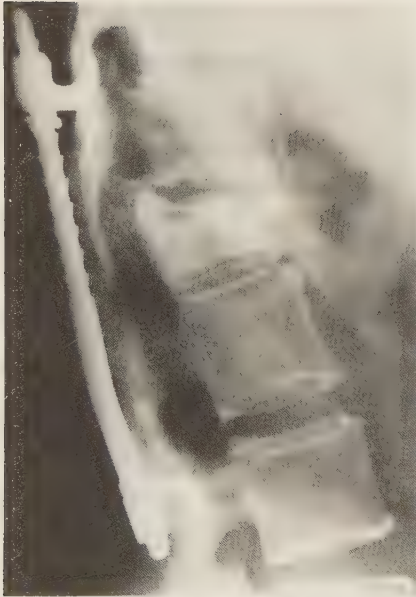


Abb. 3
Thorakolumbaler Übergang seitlich
vom 27.09.77

Pat. Nr. 2

R. Aline (*11.06.33), 43 Jahre, Krankenschwester

Die Patientin litt seit 10 Jahren unter intermittierenden Schmerzen im LWS-Bereich.

Wie aus der Anamnese zu erfahren war, wurde 1951 eine Lungentuberkulose diagnostiziert. 1954 wurde eine Lymphdrüsentuberkulose am Hals, in den Achseln und in der Leistengegend festgestellt. 1956 kam es zu einem Rezidiv in der Lunge.

Seit drei Monaten litt die Patientin unter starken Schmerzen im LWS-Bereich mit Ausstrahlung in beide Füße.

Die klinische Untersuchung erbrachte folgende Befunde: Lasègue beidseits negativ, Reflexe seiten- gleich auslösbar, motorisch und sensibel keine Ausfälle.

Röntgenologisch zeigt sich eine haselnußgroße Osteolyse an der Dorsalseite des 3. LWK mit deutlicher Verschmälerung des Bandscheibenraumes L3/4.

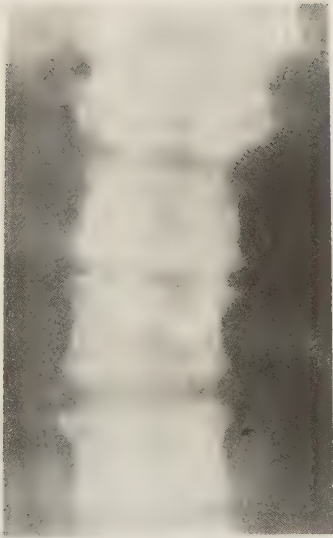


Abb. 4
LWS Schicht a.p. (6 cm)
vom 23.05.77



Abb. 5
LWS Schicht seidl. (14 cm)
vom 23.05.77

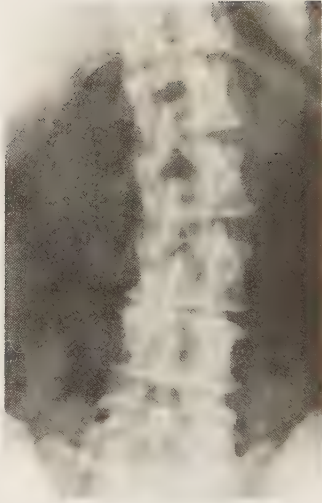


Abb. 6

LWS a.p. vom 23.05.77

Am 27.05.77 erfolgte eine Probevertebrotomie und Hemilaminektomie L 3 rechts. Histologisch wurde eine Spondylitis tuberculosa diagnostiziert.

Aus diesem Grund erfolgte am 24.06.77 die Durchführung der posterolateralen Spondylodese L3 bis L4.

Die anschließende tuberkulostatische Abdeckung erfolgte in der üblichen Dreierkombination (Myambutol, Rifampicin, Isoniazid).

Im Verlauf der Behandlung verhielt sich die BSG wie folgt: 13/35 (26.5.77), 16/35 (11.8.77),)/22 (13.9.77), 10/22 (28.9.77).

Nach viermonatiger Liegedauer wurde eine Miederver-sorgung über 5,5 Monate durchgeführt. Die tuberkulo-statische Behandlung dauert noch an und wird über einen Gesamtzeitraum von 2 Jahren fortgesetzt.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr 9 Monate nach der Operation - war die Patientin bis auf ein ab und zu leichtes Ziehen in der linken Hüfte beschwerdefrei. Die Untersuchungsbefunde zeigten keine patholo-gischen Veränderungen.

Auf den Kontrollaufnahmen zeigt sich ein fester knöcherner Durchbau der Spanstraße.



Abb. 7
LWS a.p. vom 7.9.78

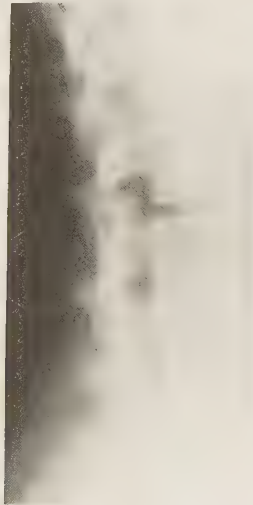


Abb. 8
LWS seitl. vom 7.9.78

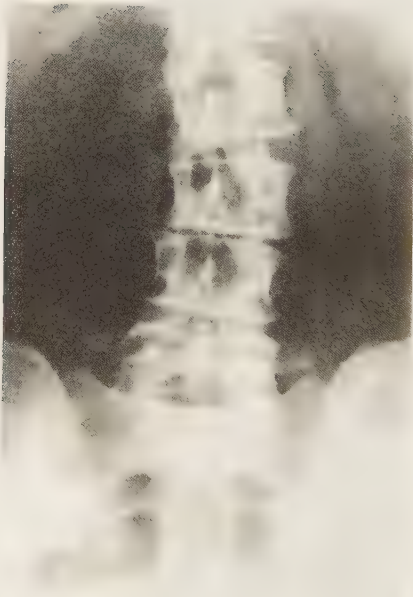


Abb. 9

LWS a.p. vom 14.03.79



Abb. 10

LWS seitl. vom 14.03.79

Pat. Nr. 3

G. Rudolf (*31.07.36), 41 Jahre, Dachdeckermeister

Der Patient litt seit 18 Monaten unter chronischen rechtsseitigen Lumbo-Ischialgien, die nach einem Verhebetauma erstmalig auftraten.

Konservative Behandlungsversuche brachten keine Besserung der Beschwerden.

Klinisch waren folgende Befunde auffällig:

Abflachung der LWS bzw. leichte Kyphosierung, Muskelhartspann beidseits paravertebral im gesamten LWS-Bereich, schmerzhaftige Bewegungseinschränkung der LWS bei Beugung nach vorn und bei Seitneigung nach links, Druckschmerzhaftigkeit L4/L5; Lasègue rechts positiv bei 60°, links bei 80°, PSR rechts nicht auslösbar, ASR seitengleich auslösbar, leichte Großzehenheberschwäche rechts, Hyperaesthesie im Bereich des Innenknöchels und der rechten Großzehe.

Dreimalige Myelographien erbrachten keinen Anhalt für eine Wurzelverdrängung oder -kompression.

Die Schrägaufnahmen der LWS zeigen beidseits eine Spondylolyse L5.



Abb. 11
LWS schräg vom 06.10.77



Abb. 12
LWS schräg vom 06.10.77

Wegen der Therapieresistenz der Beschwerden und der Spondylolyse L5 war ein operatives Eingreifen indiziert, da eine Wurzelirritation nicht ausgeschlossen werden konnte.

Die neurologischen Störungen der unteren Extremität wurden auf eine zusätzliche, wahrscheinlich alkoholtoxische Polyneuropathie zurückgeführt.

Am 29.11.77 wurde zunächst eine rechtsseitige Hemilaminektomie in den Etagen L3/L4, L4/L5 und L5/S1 mit Revision der Wurzeln L4 bis S1 durchgeführt. Im Bereich der Spondylolyse erfolgte eine komplette Laminektomie L5.

Ein Bandscheibenprolaps konnte intraoperativ nicht nachgewiesen werden. Wegen der entstandenen Instabilität der Bewegungssegmente erfolgte zusätzlich eine posterolaterale Fusion von L4 bis S1.

Die postoperative Liegedauer betrug 3 Monate. Anschließend wurde eine Miederversorgung für ebenfalls 3 Monate durchgeführt.

Bei mehreren Nachuntersuchungen gab der Patient starke Schmerzen im rechten Bein sowie Schmerzen im BWS- und LWS-Bereich an. Neurologisch wurden stark voneinander abweichende Befunde erhoben, wobei die seit langem bekannte alkoholtoxische Polyneuropathie als Ursache mit angesehen wurde.

Alle Kontrollaufnahmen der LWS zeigen einen festen und homogenen Durchbau der Spondylodese.

Bei der letzten Wiedervorstellung - 2 Jahre 3 Monate nach der Operation - gab der Patient eine fort-

schreitende Schwäche in beiden Beinen an.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:
Beweglichkeit der BWS nahezu völlig aufgehoben,
Schober 10/11 cm, FBA 20 cm, Klopfschmerz über der
gesamten Wirbelsäule sowie paravertebral mit punctum
maximum über Th8, Lasègue beidseits negativ, PSR
beidseits nur schwach auslösbar, ASR beidseits nicht
auslösbar, deutliche muskuläre Schwäche in beiden Ober-
und Unterschenkeln, jedoch keine Schwäche der Fußheber
und -beuger.

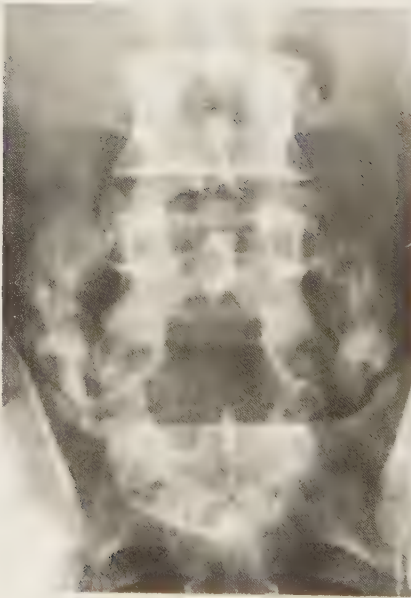


Abb. 13

LWS a.p. 06.01.78

Pat. Nr. 4

E. Christine (*25.09.51), 26 Jahre, Zahnarzthelferin

In der Anamnese der Patientin waren 18 Monate vor der Operation Kreuzschmerzen mit Ausstrahlung in die rechte Wade zu verzeichnen. Vor allem morgens, bei den ersten Bewegungen traten die Schmerzen besonders heftig auf. Wegen dieser Beschwerden konnte die Patientin nur noch halbtags im Sitzen arbeiten.

Klinisch fanden sich folgende Befunde:

Beweglichkeit der Wirbelsäule bei Flexion schmerzhaft eingeschränkt, FBA 50 cm, Schmerzverstärkung beim Aufrichten, Druckschmerzhaftigkeit an der spina iliaca posterior rechts, Lasègue beidseits negativ, neurologische Ausfälle lagen nicht vor.

Röntgenologisch zeigt sich eine ausgeprägte Spondylolisthesis von L5/S1 mit einer Ventralverschiebung von 3 cm.



Abb. 14

LWS seitl. vom 16.02.78

Im Myelogramm zeigt sich eine Abknickung des distalen Duralsackes mit Erweiterung im Sinne einer Megakauda.



Abb. 15
Myelogramm vom 17.2.78



Abb. 16
Myelogramm vom 17.2.78

Präoperativ erhielt die Patientin für 2 Wochen ein Gipsmieder, das ihr jedoch keine Besserung brachte.

Am 21.2.78 wurde eine Laminektomie des Bogens L5 und eine posterolaterale Spondylodese von L4 bis S1 durchgeführt. Nach komplikationslosem postoperativem Verlauf konnte die Patientin nach 3,5 Monaten mobilisiert werden.

Die postoperative Miederversorgung erstreckte sich über 15 Wochen.

Bei der letzten Wiedervorstellung - 1 Jahr 7 Monate

nach der Operation - war die Patientin völlig beschwerdefrei. Die klinischen Befunde waren regelrecht.

Die Kontrollaufnahmen der LWS a.p. und seitlich zeigen einen festen knöchernen Durchbau der Spanstraße.

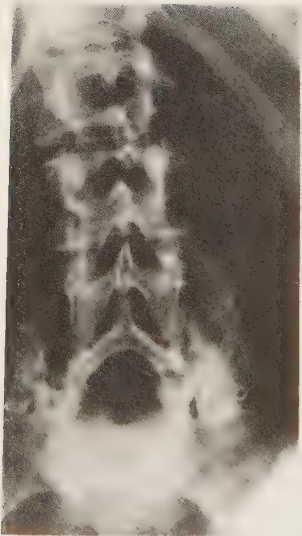


Abb. 17.
LWS a.p. vom 24.01.80



Abb. 18
LWS seitl. vom 24.01.80

Pat. Nr. 5

S. Erhard (*01.06.51), 26 Jahre, Schuhmacher

Der Patient klagte seit 3 Jahren über Schmerzen im LWS-Bereich. Seit 1 Jahr kam es zu einer Schmerzverstärkung mit Ausstrahlung zuerst in das linke Bein, später in beide Beine. Eine 6 Wochen dauernde Miederbehandlung und andere konservative Behandlungsverfahren führten zu einer Verschlimmerung der Beschwerden.

Die klinische Untersuchung erbrachte folgende Befunde: Linkskonvexe Ischiasskoliose, Beweglichkeit der LWS in allen Richtungen schmerzhaft eingeschränkt, Schober 10/11 cm, FBA 60 cm, interspinale Druckschmerzhaftigkeit L3/L4 und L5/S1, Druckschmerzhaftigkeit über den Austrittspunkten des N. ischiadicus, Lasègue beidseits positiv bei 30°, Reflexe seitengleich mittelstark auslösbar, Hypaesthesie in den Dermatomen L5 beidseits, keine Paresen.

Röntgenologisch läßt sich eine Spondylolisthesis L5/S1 mit geringer Bandscheibenverschmälerung und ein Defekt in der Interartikularportion beidseits nachweisen.

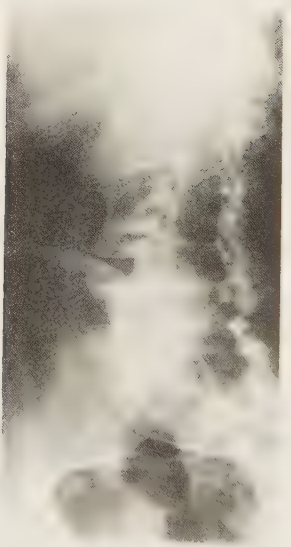


Abb. 19

LWS schräg vom 21.03.78



Abb. 20

LWS schräg vom 21.03.78

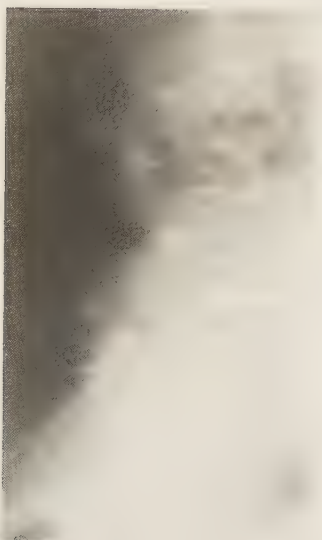


Abb. 21

LWS seitl. vom 05.05.78

Im Myelogramm zeigen sich keine Anzeichen für einen Bandscheibenprolaps.

Aufgrund der monatelangen vollständigen Therapieresistenz der Beschwerden war die Laminektomie L5 mit anschließender Dekompression der Wurzel L5 beidseits und die posterolaterale Spondylodese L5/S1 indiziert. Dieser Eingriff wurde am 11.05.78 durchgeführt. Während des komplikationslosen postoperativen Verlaufes kam es zu einem vollständigen Rückgang der präoperativen Beschwerden. Nach einer Liegedauer von 3,5 Monaten erfolgte eine 9,5 Monate dauernde Miederversorgung.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 2 Jahre 3 Monate nach der Operation - war der Patient subjektiv beschwerdefrei. Klinisch konnten keine pathologischen Befunde erhoben werden.

Die Röntgenaufnahmen der LWS zeigten einen vollständigen knöchernen Durchbau der Spondylodese.

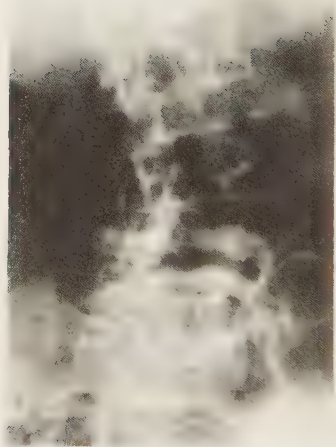


Abb. 22

LWS a.p. vom 28.02.80



Abb. 23

LWS seitl. vom 28.02.80

Pat. Nr. 6

R. Walter (*30.03.30), 45 Jahre, Dachdecker

Der Patient litt 2 Jahre unter starken rezidivierenden Kreuzschmerzen, die sich beim Bücken und Husten verstärkten. Weiterhin bestand eine therapieresistente Lumbago. Konservative Behandlungsmaßnahmen führten zu keiner Besserung der Beschwerden. Ein Mieder, das 12 Wochen lang getragen wurde, führte zu einer deutlichen Schmerzlinderung. Bereits ein Tag nach Entfernung des Mieders trat der alte Zustand mit starken Schmerzen erneut auf.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Schmerzhafte Bewegungseinschränkung der LWS in allen Richtungen, FBA 40 cm, starke Druckschmerzhaftigkeit von L3 bis S1, Lasègue beidseits negativ, keine neurologischen Ausfälle.

Die Röntgenaufnahme der LWS zeigt eine Spondylo-
listhesis L5/S1.

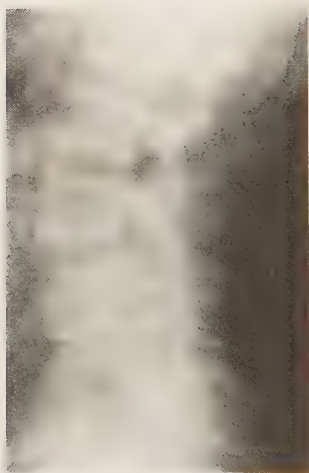


Abb. 24

LWS seitlich vom 18.05.76

Da keine Wurzelkompressionszeichen nachgewiesen werden konnten, wurde auf ein präoperatives Myelogramm verzichtet.

Da die Schmerzsymptomatik durch ein probatorisches Mieder deutlich gebessert werden konnte, war die Indikation zur Operation gegeben. Am 15.06.76 wurde die posterolaterale

Spondylodese L5/S1 durchgeführt. Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Der Patient konnte nach 3 Monaten Liegedauer mobilisiert werden. Die postoperative Miederversorgung erstreckte sich über 18 Monate.

Bei der letzten Wiedervorstellung - 1 Jahr 6 Monate nach der Operation - war der Patient subjektiv beschwerdefrei. Die klinischen Befunde waren regelrecht.

Auf der Röntgenaufnahme der LWS zeigt sich ein fester knöcherner Durchbau der Spanstraße.



Abb. 25

LWS a.p. vom 26.11.79

Pat. Nr. 7

Sch. Ernst (* 05.11.32), 42 Jahre, Werkzeugmacher

Der Patient litt seit 9 Monaten unter Rückenschmerzen mit Ausstrahlung in das rechte Bein bis zur Fußinnenseite. Weiterhin klagte er über eine Kraftlosigkeit im rechten Fuß.

Klinisch waren folgende Befunde auffällig:

Druckschmerzhaftigkeit über dem Dornfortsatz von L4, geringgradige Bewegungseinschränkung bei Vor- und Rückneigung, ischialgiforme Schmerzausstrahlung der Wurzel L5 rechts, Lasègue rechts positiv, PSR rechts nur abgeschwächt auslösbar, ASR beidseits seitengleich auslösbar, Hypaesthesia im Dermatom L5 rechts.

Die Röntgenaufnahmen der LWS zeigen eine Ventralverschiebung von L4 gegenüber L5 von 10 mm. Schon auf der a.p. - Aufnahme zeigt sich eine Spaltbildung in der linken Interartikularportion von LWK 4. Auf den Schrägaufnahmen stellt sich im Bereich von LWK 4 beidseits ein Defekt in der Interartikularportion dar.



Abb. 26
LWS a.p. vom 22.10.75

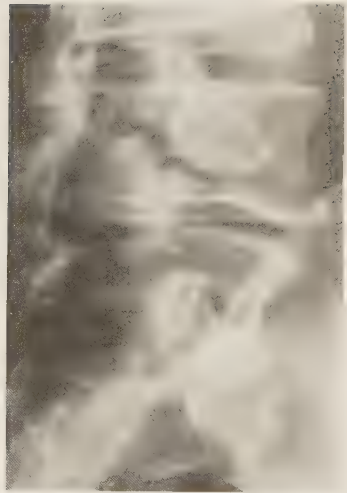


Abb. 27
LWS schräg vom 19.06.75



Abb. 28

LWS schräg vom 19.06.75

Im Myelogramm (22.10.75) fanden sich Zeichen für einen Verdacht auf Wurzelkompression L5 rechts.

Als Diagnose wurde eine Spondylolisthesis L4/L5 mit Wurzelkompression L5 rechts gestellt.

Eine präoperative Miederbehandlung führte zu keiner Besserung der Beschwerden.

Wegen der klinischen und radiologischen Befunde

war ein operatives Eingreifen indiziert.

Am 28.10.75 wurde eine dekomprimierende Laminektomie L4 und die Revision der Nervenwurzeln L5 beidseits durchgeführt. Hierauf wurden die Segmente L4/L5 postero-lateral versteift.

Als postoperative Komplikation traten im Bereich beider ventraler Beckenkämme oberflächliche Hautnekrosen als Folge einer Druckschädigung auf.

Die Liegezeit betrug 4 Monate und die anschließende Miederversorgung 8 Monate.

Auf der Kontrollaufnahme der LWS zeigt sich ein guter Durchbau der Spondylodese.

Bei der letzten Nachkontrolle - 3 Jahre 5 Monate nach der Operation - war der Patient subjektiv beschwerdefrei und konnte seinen alten Beruf wieder voll ausüben.

Klinisch waren alle Befunde regelrecht.



Abb. 29

LWS a.p. vom 12.03.79

Pat. Nr. 8

B. Rudolf (*25.09.13), 62 Jahre, Bäcker

Der Patient klagte seit 10 Jahren über Schmerzen im LWS-Bereich mit Ausstrahlung in das rechte Bein. Seit dieser Zeit war ein Wirbelgleiten L4/L5 bekannt. Zwei Monate vor der Operation verstärkten sich die Beschwerden im rechten Bein. Zeitweise kam es auch zu einer zusätzlichen Schmerzausstrahlung in das linke Bein. Hinzu kam eine Fußheberschwäche rechts.

Die klinische Untersuchung erbrachte folgende Befunde:

Schmerzhafte Bewegungseinschränkung im LWS-Bereich, Schober 10/12 cm, FBA 20 cm, interspinale Druckschmerzhaftigkeit L4/L5, Lasègue rechts positiv, ASR beidseits nicht auslösbar, PSR rechts nur schwach auslösbar, ausgeprägte Schwäche in beiden Beinen im Bereich der Beuger und Strecker des Hüft-, Knie- und Sprunggelenkes sowie der Zehengrundgelenke, Sensibilität im rechten Bein stark herabgesetzt, Hypalgesie und Hypaesthesie im rechten Bein in den Dermatomen L4/L5/S1.

Die Röntgenaufnahmen der LWS zeigen eine hochgradige linkskonvexe Seitenausbiegung im thorakolumbalen Übergang mit einer Pseudospondylolisthesis L4/L5. Weiterhin besteht in diesem Bereich eine Spondylarthrosis sowie eine Osteochondrosis.

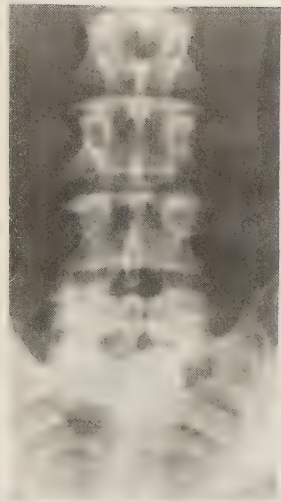


Abb. 30
LWS a.p. vom 27.10.75



Abb. 31
LWS schräg vom 27.10.75



Abb. 32

LWS schräg vom 27.10.75

Im Myelogramm stellt sich in Höhe von L4 ein beginnender subtotaler Stopp bis etwa zur Mitte von L5 dar, so daß ein operatives Eingreifen indiziert war.

Am 11.11.75 erfolgte eine dekomprimierende Laminektomie L4 und L5 sowie eine posterolaterale Spondylothese von L3 bis S1.

Postoperativ zeigten sich noch deutliche Restparesen mit Besserungstendenz. Der Patient konnte erst nach

4,5 Monaten mobilisiert werden, da postoperativ aufgetretene Druckstellen am Rücken eine frühzeitige Gipsmiederversorgung nicht zuließen. Hierauf schloß sich eine 12 Monate dauernde Miederversorgung an.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr 4 Monate nach der Operation - gab der Patient eine Kraftlosigkeit im rechten Bein sowie Ödemneigung im Bereich beider Füße und Unterschenkel an. Er konnte nur mit dem Stock laufen.

Klinisch fanden sich keine auffälligen Befunde.

Die Kontrollaufnahmen der LWS zeigen einen festen knöchernen Durchbau der Spondylodese von L4 bis S1.



Abb. 33

LWS schräg vom 18.03.76-



Abb. 34

LWS a.p. vom 18.03.76

Pat. Nr. 9

Sch. Heinrich (*01.04.27), 46 Jahre, Pfarrer

Bei dem Patienten handelte es sich um einen Zustand nach mehrfacher Hemilaminektomie (2 x L4/L5, 1958, 1961; 1 x L5/S1, 1967) wegen Bandscheibenprolaps mit interkurrentem Ischias-Syndrom.

4 Wochen vor der Operation klagte der Patient über Kreuzschmerzen, die allmählich in beide Beine ausstrahlten. Die stärkste Schmerzhaftigkeit wurde im proximalen Drittel des rechten Oberschenkels angegeben. Husten, Niesen, Pressen und schließlich jede kleinste Bewegung der LWS führten zu einer Verstärkung der Schmerzen.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Hochgradige lumbale Beugeeinstellung, Schober 10/10,5 cm, Reklination und Seitneigung nicht möglich, Lasègue rechts positiv bei 70°, links bei 30°, PSR seitengleich mittelstark auslösbar, ASR rechts nicht auslösbar, Druckschmerzhaftigkeit in Höhe L4/L5, motorisch und sensibel keine Ausfälle.

Im Myelogramm stellt sich eine Aussparung in Höhe der Zwischenwirbelscheibe L4/L5 dar.



Abb. 35

Myelogramm vom 4.6.73

Diagnostiziert wurde ein Bandscheibenprolaps
L4/L5 lateral rechts bei Zustand nach mehrmaliger
Hemilaminektomie.

Eine vierwöchige Miederbehandlung sowie andere
konservative Behandlungsmaßnahmen führten zu keiner
Besserung der Beschwerden.

Am 12.6.73 wurde eine rechtsseitige Re-Hemilamin-
ektomie L4/L5 durchgeführt. Hierauf wurden diese
Segmente posterolateral versteift.

Intraoperativ kam es zu einem kleinen längsverlau-
fenden Duraeinriß mit Vorwölbung der Arachnoidea.
Postoperativ trat eine linksseitige Beinvenenthrom-
bose auf.

Nach dreimonatiger Liegedauer schloß sich eine
Miederversorgung von 10 Monaten an.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 2 Jahre 4 Monate
nach der Operation - gab der Patient eine Besserung
der Beschwerden an. Er klagte jedoch über ein wechsel-
haftes Beschwerdebild mit ausstrahlenden Rückenschmer-
zen, Kribbelgefühl und Anaesthesie im rechten Fuß.

Klinisch fand sich ein starker Druckschmerz im oberen
LWS-Bereich sowie eine starke lumbale Beugeeinstellung.
Das Lasègue'sche Zeichen war beidseits negativ, der
PSR war seitengleich auslösbar, der ASR rechts konnte
nicht ausgelöst werden. Motorisch und sensibel fanden
sich keine Ausfälle.

Die Röntgenaufnahmen der LWS zeigen einen homogenen
Durchbau der Spondylodese.



Abb. 36

LWS a.p. vom 17.09.75

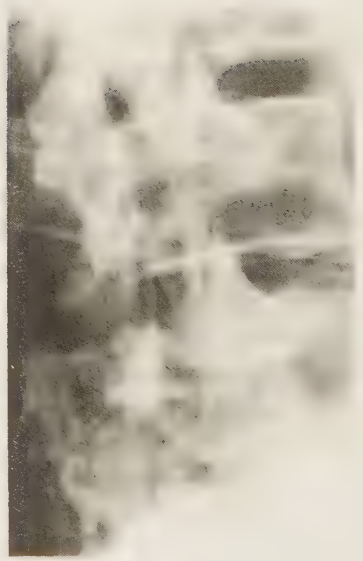


Abb. 37

LWS schräg vom 22.10.75

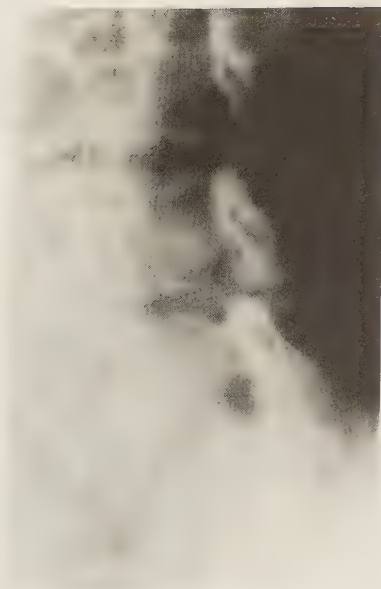


Abb. 38

LWS schräg vom 22.10.75

Pat. Nr. 10

E. Josef (*31.10.12), 63 Jahre, Rentner

Der Patient litt 5 Monate lang unter Rückenschmerzen, die vom Hausarzt als Lumbago gedeutet und dement-sprechend mit Antiphlogistika behandelt wurden.

3 Monate vor der Operation war der Patient nahezu gehunfähig und wurde mit heftigen Schmerzen und hohem Fieber in einem auswärtigen Krankenhaus aufgenommen.

Im Verlauf der ersten drei Tage entwickelte sich ein Abszess in der linken Glutealregion, der inzidiert und drainiert wurde. Bakteriologisch fand sich ein Staphylococcus albus. Als wesentliche Befunde wurden eine stark beschleunigte BSG (94/130) und eine Destruktion des 5. LWK im Röntgenbild gefunden.

Die unter der differentialdiagnostischen Annahme einer Knochenmetastase durchgeführten Röntgenuntersuchungen des Gastrointestinaltraktes sowie die klinischen Untersuchungen der Prostata ergaben keinen pathologischen Befund.

Am 13.02.76 wurde eine Probebiopsie in Höhe L4/L5 in der Orthopädischen Klinik durchgeführt.

Histologisch wurde eine chronische Osteomyelitis nachgewiesen. Keime waren nicht anzüchtbar.

Klinisch waren folgende Befunde auffällig:

Starker Klopfschmerz und Druckschmerz über der unteren LWS mit punctum maximum bei L4/L5, Lasègue beidseits negativ, PSR und ASR beidseits nicht auslösbar; Hypaesthesia und Hypalgesie links ab L1, rechts ab L5;

Paresen des M. ileopsoas links sowie der Fußstrecker und -beuger rechts und der Kniebeuger rechts.

Aufgrund dieser Befunde wurde die Diagnose eines Querschnittsyndroms links ab Th12/L1, rechts ab L5 bei unspezifischer Spondylitis L4/L5 gestellt.

Auf der seitlichen Schichtaufnahme der LWS zeigt sich neben einer Bandscheibenraumverschmälerung in Höhe L4/L5 eine Osteolyse im Bereich der gesamten Deckplatte von L5 sowie höhlenförmig im Bereich der Grundplatte von L4.



Abb. 39 LWS Schicht (14,5 cm)
vom 08.03.76

Am 25.03.76 erfolgte die Ausräumung der Bandscheibe L4/L5 links. Anschließend wurden die Segmente L4/L5 posterolateral versteift.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Die Liegedauer betrug 4,5 Monate; die anschließende Miederversorgung erstreckte sich über 7 Monate.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 3 Jahre 8 Monate nach der Operation - konnte der Patient ohne Stock nur wenige Schritte laufen.

Es fand sich eine Druckschmerzhaftigkeit in Höhe L5 paravertebral sowie der spina iliaca dorsalis links. Die BSG hatte einen Wert von 7/22.

Auf den Kontrollaufnahmen konnte ein fester knöcherner Durchbau der Spanstraße nachgewiesen werden.

Pat. Nr. 11

N. Wilhelm (*29.09.28), 47 Jahre, Schlosser

Der Patient klagte seit 10 Jahren über rezidivierende Schmerzen im LWS-Bereich mit gelegentlicher Ausstrahlung in den rechten Oberschenkel.

Eine Miederbehandlung besserte die Beschwerden, die jedoch nach Weglassen des Mieders erneut auftraten.

Die klinische Untersuchung erbrachte folgende Befunde:
Leichte interspinale Druckschmerzhaftigkeit in Höhe L5/S1, neurologisch und sensibel waren keine Ausfälle vorhanden.

Röntgenologisch stellt sich eine Verschmälerung des Intervertebralraumes L4/L5 dar. Weiterhin zeigt sich eine Ventralverschiebung von L4 gegenüber L 5.



Abb. 40

LWS seitl. vom 30.04.76

In den Schrägaufnahmen der LWS stellt sich beidseits eine Lyse in der Interartikularportion von L4 dar.

Weiterhin zeigt sich eine beginnende Spondylarthrose und Osteochondrose der Zwischenwirbelräume L5/S1.

Myelographisch (29.10.76) konnte keine Einengung des

Spinalkanals nachgewiesen werden.

Da die starke Schmerzhaftigkeit im Bereich der LWS durch äußere Ruhigstellung in Form eines Mieders deutlich gelindert werden konnte, wurde die Indikation zur posterolateralen Spondylodese gestellt.

Am 04.11.76 wurden die Segmente L4 bis L5 versteift. Der Heilungsverlauf war komplikationslos. Nach 4 Monaten Liegedauer wurde eine 11 Monate dauernde Miederversorgung eingeleitet.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr postoperativ - war der Patient völlig beschwerdefrei. Klinisch waren alle Befunde unauffällig.

Die Kontrollaufnahme der LWS zeigt einen festen Durchbau der Spanstraße.



Abb. 41

LWS a.p. vom 15.07.77

Pat. Nr. 12

H. Leo (*29.09.37), 34 Jahre, Raupenfahrer

Der Patient klagte über einen Zeitraum von 4 Monaten vor der Operation über zunehmende stechende Dauerschmerzen im rechten Gesäß und Oberschenkel, die sich beim Husten und Niesen verstärkten. In sitzender Stellung traten die Beschwerden am stärksten auf.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:
Starke schmerzhafteste Bewegungseinschränkung der LWS, Schober 10/13 cm, FBA 33 cm, Lasègue beidseits positiv, Reflexe seitengleich auslösbar, Hyperaesthesie an der Außenseite des rechten Unterschenkels, keine motorischen Ausfälle.

Röntgenologisch stellt sich eine leichte rechtskonvexe Seitenausbiegung mit Scheitelpunkt am thorakolumbalen Übergang sowie seitlich eine kyphotische Abknickung in Höhe L2/L3 mit Dorsalverschiebung des 3. LWK dar.



Abb. 42

LWS seitl. vom 11.02.72

Die Schrägaufnahmen der LWS zeigen einen breiten Spalt in der Interartikularportion des Bogens von LWK 2.

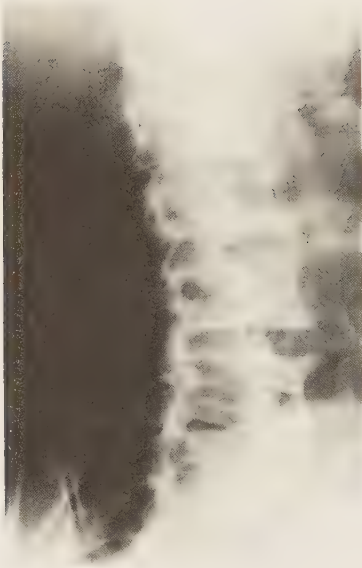


Abb. 43
LWS schräg vom 11.02.72



Abb. 44
LWS schräg vom 26.01.72

Auf den Schichtaufnahmen ergeben sich keine Anhaltspunkte für einen entzündlichen oder knochendestruierenden Prozeß.

Als Diagnose konnte die hintere Form der Spondylolisthesis (Retrolisthesis) L2/L3 gestellt werden.

Die Indikation zur Operation war aufgrund der klinischen Symptomatik gegeben.

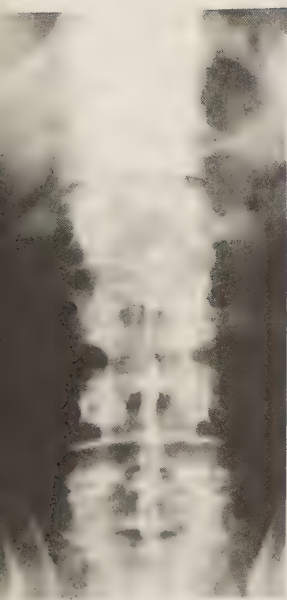
Am 12.09.72 wurde eine posterolaterale Spondylodese von L2 bis L4 durchgeführt. Postoperativ traten keine

Komplikationen auf, so daß der Patient nach 3 Monaten Liegedauer mobilisiert werden konnte. Die Miederbehandlung wurde über 6 Monate durchgeführt.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 3 Jahre 3 Monate nach der Operation - war der Patient beschwerdefrei.

Klinisch konnten keine pathologischen Befunde erhoben werden.

Die Kontrollaufnahmen der LWS zeigen einen vollständigen knöchernen Durchbau der Spondylodese.



bb. 45
WS a.p. vom 23.11.73

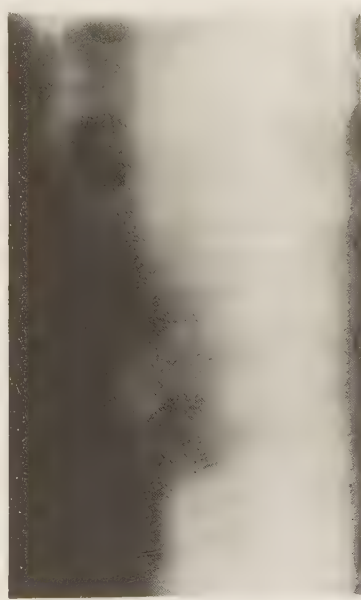


Abb. 46
LWS Schicht vom 14.12.73

Pat. Nr. 13

N. Brigitte (*03.01.45), 30 Jahre, Artzhelferin

Bei der Patientin handelte es sich um einen chronischen Schmerzzustand nach zweimaliger Hemilaminektomie L4/L5 wegen Bandscheibenprolaps mit Wurzelkompression L5 rechts (1972, 1973) und posterolateraler Spondylodese L3 bis L5 mit Tibiaspan wegen Spondylolisthesis L5/S1 (1973).

Die Patientin kam im Oktober 1975 wegen ständiger Kreuzschmerzen mit Ausstrahlung in das rechte Bein in unsere Behandlung.

Im Bereich der Hüft- und Oberschenkelmuskulatur, im Unterleib sowie in der Harnblase kam es nach Angaben der Patientin zu heftigen kurzzeitig rezidivierenden Krämpfen. Weiterhin trat ein Taubheitsgefühl in der rechten Großzehe auf.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Ausgeprägtes Schonhinken rechts, Tonus und Trophik des rechten Beines deutlich gegenüber links herabgesetzt, starke Schmerzhaftigkeit bei der Rotation der Wirbelsäule und Vorneigen, Schober 10/12 cm, FBA 40 cm, interspinale Druckschmerzhaftigkeit L2/L3 mit Ausstrahlung in die rechte Wade, Klopff- und Fersenfallschmerz im Bereich der unteren LWS, Lasègue rechts positiv bei 5°, PSR links nicht auslösbar, ASR rechts abgeschwächt, Fußheber- und -senkerschwäche rechts, Sensibilität rechts im Sinne einer "Halbseitenreithose" herabgesetzt, keine Paresen.

Röntgenologisch konnte in der Seitenaufnahme der LWS eine Knochenbrücke von unterschiedlicher Dichte im Bereich zwischen L3 und L5 dargestellt werden. Hierbei

handelte es sich um den 1973 implantierten Tibiaspan.

Die Funktionsaufnahmen bei maximaler Vor- und Rückneigung zeigten beim Vorneigen eine Zunahme der Ventralverschiebung von L5 im Vergleich zur Rückneigung.

Als Diagnose wurde ein Zustand nach mehrfacher Bandscheibenoperation und posterolateraler Spondylodese wegen Spondylolisthesis L5/S1 mit Wurzelkompressionsyndrom L5 gestellt.

Aufgrund des chronischen Schmerzzustandes, der klinischen und radiologischen Untersuchungsbefunde sowie des Versagens konservativer Behandlungsmaßnahmen (Stützkorsett, zirkulärer Rumpfgips, Stufenbett, Morphin-derivate) war ein erneuter operativer Eingriff angezeigt.

Am 25.11.75 wurde eine posterolaterale Spondylodese L4 bis S1 mit Revision der Wurzel L5 rechts durchgeführt.

Nach 3 Monaten Liegedauer schloß sich eine Miederver-sorgung von 2 Jahren an.

Postoperativ traten nach 3 Wochen radikuläre Schmerzen im Bereich der Wurzel L5 rechts auf. Innerhalb einiger Wochen verschlimmerten sich diese Beschwerden erheblich. Es kam zur Schmerzausstrahlung bis in die rechte Großzehe und zu Paraesthesien im rechten Bein.

Die Spondylodese war zu diesem Zeitpunkt vollständig durchgebaut und zeigte keinen Anhalt für eine Pseudarthrose. Da die radikuläre Symptomatik mit konservativen Behandlungsmaßnahmen nur geringfügig zu beeinflussen war, wurde am 11.11.77 eine Radikotomie L5 rechts durchgeführt.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 2 Jahre 9 Monate nach der Operation - waren keine radikulären Beschwerden nachweisbar. Die Patientin gab Muskelschmerzen und -krämpfe im BWS- und LWS-Bereich sowie eine Muskelschwäche im rechten Bein an.

Klinisch fand sich ein positiver Lasègue rechts bei 90° sowie eine Hypalgesie an der rechten Unterschenkelaußenseite über den Zehen I - III als Folge der Radikotomie.

Pat. Nr. 14

Sch. Waltraud (*30.11.28), 44 Jahre, Fotografin

Die Patientin litt seit 10 Jahren unter rezidivierenden, kurzanhaltenden, witterungsbedingten Rückenschmerzen.

6 Monate vor der Operation nahmen die Schmerzen an Intensität zu, wobei eine Ausstrahlung der Schmerzen in beide Oberschenkel bis zum Knie hinzukam.

Anzeichen für ein radikuläres Kompressionssyndrom waren nicht vorhanden. Klinisch war ein ausgeprägter Stauungsschmerz im Bereich des dorsolumbalen Überganges sowie ein Fersenfallschmerz auffällig. Die BSG betrug 4/19.

Röntgenologisch zeigen sich im Bereich L5/S1 fortgeschrittene Osteolysen mit Arrosion der Grund- und Deckplatte.



Abb. 47

LWS Schicht (16 cm) vom 09.08.73

Als Diagnose wurde eine Spondylodiscitis gestellt.

Am 05.10.73 wurde eine dorsale Spondylodese nach WILTSE durchgeführt. Dabei wurde das Segment L5/S1 durch Anlegen kortiko-spongiöser Knochenspäne an die Wirbelbögen sowie die Querfortsätze überbrückt.

Der postoperative Heilungsverlauf war komplikationslos. Auf eine anfängliche Therapie mit Penicillin und Streptomycin entwickelte die Patientin eine Allergie, weshalb auf Vibramycin gewechselt werden mußte.

Die Liegedauer betrug 6 Monate; die Dauer der Miederversorgung war nicht feststellbar.

Nach der Entlassung klagte die Patientin über Schmerzen im Bereich der unteren LWS und der linken Beckenschaukel mit zirkulärer Ausstrahlung in das linke Bein.

Klinisch ergab sich kein pathologischer Befund im Hinblick auf den neurologischen Status. Es handelte sich vielmehr um eine Tendinose der Spinae dorsales sowie interspinal L5/S1 und um eine Beckenkammerperiostose ventral links. Lokale Infiltrationen führten zu einer wesentlichen Besserung der Beschwerden.

Bei der letzten Kontrolle betrug die BSG 6/19.

Die Röntgenaufnahmen der LWS zeigen einen vollständigen Durchbau der Spanstraße.



b. 48
S a.p. vom 03.04.78



Abb. 49
LWS schräg vom 03.04.78



Abb. 50

LWS schräg vom 03.04.78

Der Nachuntersuchungszeitraum betrug 4 Jahre 6 Monate.

Die Patientin hat einen Antrag auf Feststellung der Minderung der Erwerbsfähigkeit wegen nervlicher Labilität infolge der langen Liegedauer gestellt.

Pat. Nr. 15

H. Elisabeth (*17.04.25), 46 Jahre, Hausfrau

Bei der Patientin wurde 1971 eine Hemilaminektomie L5/S1 links wegen eines linksseitigen Kompressions-syndroms von S1 mit der entsprechenden Symptomatik durchgeführt, nachdem konservative Behandlungsversuche keine Besserung brachten.

Nach der Operation ließen die Beschwerden für ein Jahr nach. Danach traten erneut radikuläre Beschwerden auf, die zu einer zweiten Hemilaminektomie L4/5 rechts führten. Da sich die Beschwerden trotz dieser zweiten Operation und weiterer konservativer Maßnahmen nicht besserten, wurde die Patientin 1975 erneut stationär aufgenommen.

Zu diesem Zeitpunkt klagte sie über bewegungsabhängige Schmerzen in beiden Beinen, wobei die Schmerzintensität rechts stärker als links war. Im linken Fuß reichte die Schmerzausstrahlung bis in die IV. Zehe, während die Schmerzen im rechten Bein von der Rückseite des Oberschenkels bis in den gesamten rechten Fuß ausstrahlten. Seit 3 Wochen bemerkte die Patientin ein eingeschlafenes Gefühl in der IV. Zehe links, in den Zehen III - V rechts sowie an der Rückseite des rechten Oberschenkels. Weiterhin trat seit dieser Zeit eine leichte Fußheber-schwäche rechts und eine beginnende Schwäche im rechten Knie auf.

Bei der klinischen Untersuchung wurden folgende Befunde erhoben:

Beckenschiefstand durch Minderbelastung des linken Beines mit Beugeschonhaltung in Hüfte und Knie, schmerz-hafte Bewegungseinschränkung der LWS in allen Richtungen, starke Druckschmerzhaftigkeit ab dem mittleren Bereich der LWS bis zum lumbosakralen Übergang, Lasègue links

positiv bei 60°, PSR beidseits nicht sicher auslösbar, ASR links nicht auslösbar, Hypalgesie an der Außenseite des rechten Fußes einschließlich der Großzehe dorsal und plantar. Die Sensibilität der Rückseite beider Oberschenkel sowie die Außenseite des linken Fußes ist ebenfalls im Sinne einer Hypalgesie herabgesetzt.

Im Myelogramm stellt sich in Höhe L4/5 rechts eine deutliche Einkerbung der Kontrastmittelsäule dar,

Am 26.08.75 erfolgte eine Hemilaminektomie L4/5 rechts, L5/S1 rechts sowie die Ausschneidung von epiduralen Narben. Nach breiter Dekompression wurden die Segmente L4/5 links sowie L4 bis S1 rechts posterolateral versteift.

Postoperativ traten als Komplikationen eine Thrombophlebitis des linken Beines, eine Lungenembolie und eine Infarktpneumonie auf.

Nach 2,5 Monaten Liegedauer schloß sich eine 3,5 Monate dauernde Miederversorgung an.

Die Kontrollaufnahmen der LWS zeigen, daß die Spanstraße in Höhe L4/5 links unterbrochen ist und rechts keinen Anschluß an des Os sacrum hat.



Abb. 51

LWS schräg vom 21.01.76

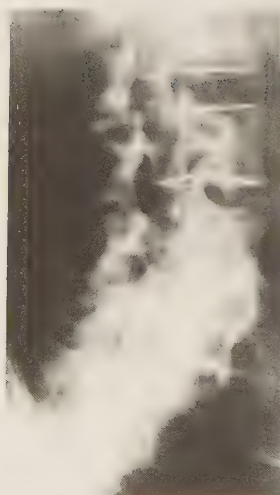


Abb. 52

LWS schräg vom 21.01.76

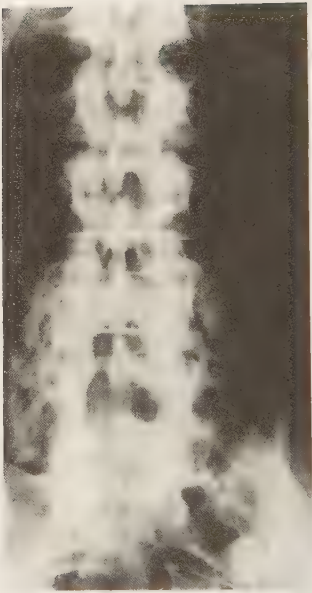


Abb. 53
LWS a.p. vom 28.11.77



Abb. 54
LWS seitl. vom 21.11.77

Bei der letzten Nachuntersuchung - 2 Jahre 9 Monate nach der Operation - klagte die Patientin über starke Schmerzen im LWS-Bereich sowie über ein Taubheitsgefühl in beiden Beinen bis in die Kniekehle.

Das Lasègue'sche Zeichen war rechts positiv. Paresen waren nicht nachweisbar.

Pat. Nr. 16

K. Barbara (*03.09.24), 54 Jahre, Hausfrau

Die Patientin litt seit 15 Jahren an Schmerzen im LWS-Bereich. zusätzlich stellte sich eine progrediente Beinschwäche rechts sowie Paraesthesien erst rechts dann links ein. Treppensteigen wurde ihr mit der Zeit unmöglich. Kurz vor der Operation konnte sie nur noch mühsam mit Krücken gehen.

Ein Mieder sowie physikalische Behandlungsmaßnahmen, die während der Jahre verordnet wurden, besserten die Beschwerden nur geringgradig und kurzzeitig. 5 Monate vor der Operation verschlechterte sich der Zustand extrem.

1970 wurde die Patientin bereits wegen eines Bandscheibenvorfalles L4/5 rechts hemilaminektomiert. Hierbei wurde histologisch eine Haemangiombildung im 3. LWK nachgewiesen. Nach dieser Operation besserte sich der Zustand zunächst erheblich.

Die klinische Untersuchung erbrachte folgende Befunde: Schlaffes Nachziehen beider Beine; PSR rechts nicht auslösbar, links schwach auslösbar; ASR beidseits nicht auslösbar, vollständige Fuß- und Zehenheberparese beidseits. Sensibilität bis L3 beidseits ohne Ausfälle. Ab L4 rechts läßt sich im Unterschenkel eine komplette Gefühlsstörung nachweisen, die sich am linken Unterschenkel nur streifenförmig im L4-Dermatom ausbreitet.

Die Schichtaufnahmen der LWS zeigen einen Zustand nach Spontanfraktur des 3. LWK dorsalwärts und eine nach links gerichtete Kfickbildung der LWS in dieser Höhe. Der 3. LWK ist massiv komprimiert und deformiert; der Spinalkanal ist erheblich eingeengt.

Myelographisch zeigt sich in Höhe des 3. LWK ein nahezu totaler Stopp im Spinalkanal infolge Einengung durch die Spontanfraktur.



Abb. 55

Myelogramm vom 02.05.78



Abb. 56

Myelogramm vom 02.05.78

Die Ursache der Spontanfraktur wurde auf die früher diagnostizierte Haemangiombildung zurückgeführt.

Am 12.05.78 erfolgte eine Laminektomie L3/4 sowie die Dekompression der Cauda equina durch Abtragen des in den Spinalkanal dislozierten Knochenanteils von LWK 3.

Anschließend wurde eine posterolaterale Spondylodese von L3 bis S1 mit zusätzlicher Stabilisierung durch zwei HARRINGTON-Stäbe von L1 bis L5 links und L1 bis S1 rechts durchgeführt.

Hierauf schloß sich die Rekonstruktion des knöchernen Spinalkanals an durch dorsal in der Medianlinie angelegte Überbrückung vom Bogen des 3. LWK bis zum Bogen des 5. LWK mittels der 12. Rippe, die durch Drahtnähte fixiert wurde.

Die postoperative histologische Untersuchung des Operationspräparates ergab keinen Anhalt mehr für ein Haemangiom.

Nach einer Liegedauer von 5 Monaten schloß sich eine Miederbehandlung an, die bis heute andauert.

Die neurologischen Ausfälle waren postoperativ alle rückläufig.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr 10 Monate nach der Operation - war die Patientin völlig beschwerdefrei.

Die klinische Untersuchung erbrachte keine pathologischen Befunde.

Die Röntgenkontrollaufnahme der LWS zeigt einen festen knöchernen Durchbau der Spondylodese.



Abb. 57

LWS a.p. vom 12.09.79

Pat. Nr. 17

Sch. Erich (*08.07.18), 58 Jahre, Gastwirt

Der Patient klagte seit 4 Jahren über Schmerzen im LWS-Bereich. Ein Jahr vor der Operation kam es zu einer Schmerzausstrahlung in beide Beine, links bis in die Knöchelregion, rechts bis in die Kniekehle.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Leichte rechtskonvexe Skoliose im BWS-Bereich, links-konvexe Skoliose im LWS-Bereich, nicht genau lokalisierbare Druckschmerzhaftigkeit im gesamten LWS-Bereich, mäßiger interspinaler Druckschmerz L5/S1, Druckschmerzhaftigkeit der spina dorsalis links, Beweglichkeit der LWS schmerzhaft eingeschränkt, Schober 10/14 cm, FBA 5 cm, schmerzhaft eingeschränkt, Lasègue beidseits positiv; PSR rechts nicht auslösbar, links lebhaft auslösbar (Hyperreflexie), ASR rechts lebhaft, links mittelgradig auslösbar; Sensibilität und Motorik ohne pathologischen Befund.

Die Röntgenaufnahmen der LWS zeigen eine erhebliche Verschmälerung des Zwischenwirbelraumes L3/4 sowie eine Überbrückung durch eine ventrale Randzacke. Die Wirbel L4 und L5 sind vollständig miteinander verschmolzen. Der LWK 5 ist um 0,5 cm nach dorsal verschoben. Der Zwischenwirbelraum L5/S1 stellt sich nur noch andeutungsweise dar.

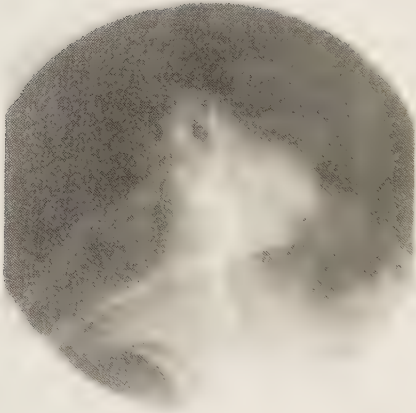


Abb. 58

LWS seitl. vom 20.09.78



Abb. 59
LWS a.p. vom 26.01.78



Abb. 60
LWS seidl. bei Rückneigung
vom 26.01.78

Myelographisch ergibt sich der Verdacht einer spinalen Stenose in Höhe L4/L5. Intraoperativ konnte dieser Verdacht bestätigt werden.



Abb. 61

Myelogramm vom 21.03.78

Als Diagnose ergab sich eine Spondylolisthesis L4/L5 bei ausgeprägten degenerativen Veränderungen der LWS sowie eine spinale Stenose mit Claudicatio spinalis und Reflexausfällen.

Konservative Behandlungsversuche brachten keine Besserung der Beschwerden.

Am 05.04.78 wurde eine dekompressive Laminektomie L4 und L5 mit Revision der Wurzeln und eine postero-laterale Spondylodese von L3 bis S1 durchgeführt.

Der postoperative Verlauf gestaltete sich komplikationslos. Nach 3 Monaten Liegedauer erfolgte über den gleichen Zeitraum eine Miederversorgung.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr 5 Monate nach der Operation - klagte der Patient über ziehende Schmerzen im LWS-Bereich und am rechten Beckenkamm. Klinisch waren alle Befunde regelrecht.

Die Röntgenaufnahme der LWS zeigt einen festen knöchernen Durchbau der Spondylodese.

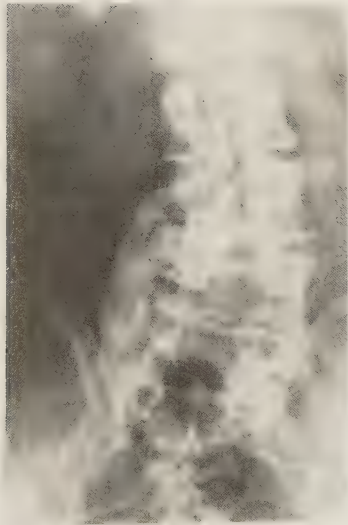


Abb. 62

LWS a.p. vom 16.11.78

Pat. Nr. 18

Sch. Cedrik (*12.09.61), 13 Jahre, Schüler

Bis 1975 hatte der Patient eine normale Wachstumsentwicklung durchgemacht. Innerhalb von 6 Wochen traten starke Schmerzen im Bereich der LWS bis zum lumbosacralen Übergang auf. Weiterhin entwickelte sich in diesem Zeitraum ein atypisches Gangbild. Die Röntgenaufnahmen der LWS a.p. und seitlich zeigen eine hochgradige, bogenförmige Eindellung der Wirbelkörper von L2 bis S2 im dorsalen Anteil. Im sagittalen Strahlengang stellt sich eine S-förmige Rotationsskoliose dar. Im LWS-Bereich (bei L1 beginnend) zeigt sich eine hochgradige Verschmälerung und Auseinanderdrängung der Bogenwurzel mit einem unvollständigen Bogenschluß bei L5 und S1.

Als Diagnose wurde ein Kauda-Tumor gestellt.

Am 12.06.75 erfolgte die Tumorresektion in Zusammenarbeit mit der Neurochirurgischen Klinik. Intraoperativ stellte sich eine intraspinale Fehlbildungszyste im Sinne eines Ependymoms von D11/12 bis S1/2 mit chronischer intraspinaler Drucksteigerung dar, welche zu einer erheblichen Erweiterung des Spinalkanals und Dystrophie der Lendenwirbelkörper geführt hatte. Es erfolgte eine Laminektomie von Th 11 bis S1/2, Totalexstirpation des intramuralen Ependymoms und eine posterolaterale Spondylodese von Th 11 bis S1. Zur zusätzlichen Stabilisierung wurden noch zwei HARRINGTON-Stäbe überkreuz liegend implantiert.



Abb. 63
WS a.p. vom 30.04.80



Abb. 64
LWS seitl. vom 30.04.80

Die Kontrollaufnahmen zeigten, daß es zu einer stabilen beidseitigen Spondylodese proximal zwischen Th11 bis L2 und kaudal zwischen L3 bis S1 gekommen war, während in Höhe des Segmentes L2/3 eine schwache Stelle in der Spondylodese bestand. Überdies begannen die HARRINGTON-Stäbe sich infolge des Körperwachstums aus den sakralen Verankerungen zu lösen.

Die Reoperationsindikation zum Nachspannen der Stäbe und zusätzliche Knochenspananlagerung im Segment L2/3 waren angezeigt.

Am 15.04.76 sollte dieser Eingriff durchgeführt werden. Da der Patient bei der Narkoseeinleitung erbrochen und aspiriert hatte, wurde die Operation abgesetzt. Am 04.05.76 wurde der geplante Eingriff vorgenommen.

Die Kontrollaufnahmen der LWS zeigen im Vergleich mit den früheren Aufnahmen einen zunehmenden knöchernen Durchbau; besonders zwischen den Querfortsätzen L2 und L3 läßt sich jetzt beidseits eine Knochenspanbrücke feststellen.

Nach einer Liegedauer von 14 Monaten konnte der Patient mobilisiert werden. Nach weiteren 2 Monaten wurde er aus der stationären Behandlung entlassen. Die postoperative Miederversorgung erstreckte sich über einen Zeitraum von 2 Jahren 11 Monaten.

Am 03.07.80 wurden die HARRINGTON-Stäbe entfernt.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 5 Jahre 2 Monate nach der Operation - war der Patient subjektiv beschwerdefrei und zeigte keine auffälligen Befunde. Die Röntgenaufnahmen zeigen einen festen knöchernen Durchbau der Spondylodese.



Abb. 65

LWS a.p. vom 16.07.80



Abb. 66

LWS seitl. vom 16.07.80

Pat. Nr. 19

A. Rosel (*19.01.28), 48 Jahre, Hausfrau

Bei der Patientin traten 2 Jahre vor der Operation Schmerzen im Bereich der LWS auf, die mit gelegentlicher pseudoradikulärer Schmerzausbreitung ins linke Bein einher gingen. Nach längerem Laufen und Bücken kam es zur Schmerzverstärkung und zu Paraesthesien im linken Bein.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Interspinaler Druckschmerzhaftigkeit L5/S1, Druckschmerzhaftigkeit von L2 bis L5 über den Dornfortsätzen sowie über der spina dorsalis rechts, Lasègue beidseits negativ, seitengleiches Reflexverhalten, Sensibilität und Motorik ohne pathologische Befunde.

Röntgenologisch stellt sich eine Spondylolisthesis L5/S1 mit einer Ventralverschiebung des 5. LWK von 2,1 cm dar.



Abb. 67

LWS seitl. vom 08.11.76

Im halbschrägen Strahlengang zeigt sich beidseits ein Defekt in der Interartikularportion.



Abb. 68
LWS schräg vom 08.11.76



Abb. 69
LWS schräg vom 08.11.76

Im Myelogramm (05.01.77) ergab sich der Verdacht auf eine Einengung des Spinalkanals mit Abdrängung der Wurzel L5 links. Dieser Verdacht konnte intraoperativ nicht bestätigt werden.

Eine vierwöchige Miederbehandlung sowie andere konservative Maßnahmen führten zu einer Besserung der Beschwerden.

Aufgrund des myelographischen Verdachts und der Schmerz-

linderung durch das probatorische Mieder wurde die Indikation zur Operation gestellt.

Am 11.01.77 wurde eine dekompressive Laminektomie L5 sowie eine Versteifung der Segmente L4 bis S1 durchgeführt.

Nach 4 Monaten Liegezeit folgte eine Miederbehandlung von 6 Monaten.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 2 Jahre 4 Monate nach der Operation - war die Patientin fast völlig beschwerdefrei. Die erhobenen Befunde zeigten keine Auffälligkeiten.

Röntgenologisch zeigt sich eine Spaltbildung in der Spanstraße in Höhe L4/5.



Abb. 70

LWS a.p. vom 14.02.79

Die Funktionsaufnahmen bei Vor- und Rückneigung zeigen,
daß die Segmente L4 bis S1 stabil sind.



Abb. 71
LWS-Funktionsaufnahme im
Vorneigen vom 14.02.79



Abb. 72
LWS-Funktionsaufnahme im
Rückneigen vom 14.02.79

Pat. Nr. 20

O. Inge (*10.04.53), 21 Jahre, Hausfrau

Die Patientin litt seit 2,5 Jahren vor der Operation unter bewegungs- und belastungsabhängigen Schmerzen im LWS-Bereich ohne Ausstrahlung. Seit dieser Zeit wurde sie von ihrem Hausarzt ohne Röntgenbefund konservativ mit Infiltrationen behandelt.

Wegen erheblicher Zunahme der Schmerzen erfolgte die Überweisung.

Klinisch fand sich eine mittelgradige symmetrische Bewegungseinschränkung der LWS sowie ein diffuser Druck- und Klopfschmerz im dorso-lumbalen und lumbosakralen Übergang. Die neurologischen Befunde waren unauffällig. Laborchemisch waren folgende Befunde von Bedeutung: BSG 55/99, leichte Leukozytose 8800 mm³, Tine-Test positiv.

Röntgenologisch konnten Osteolysen im hinteren Bereich von L1/2 mit Befall des Bogens von L1 sowie eine Verschmälerung des Bandscheibenraumes L1/2 nachgewiesen werden.

Aufgrund der Befunde wurde die Patientin sofort stationär aufgenommen und für 14 Tage bis zur Operation im Gipsbett ruhiggestellt.

Am 16.06.74 wurde unter dem Verdacht einer Spondylitis tuberculosa eine rechtsseitige Vertebrotonomie von L1 und L2 durchgeführt. Nach der Ausräumung eines intrakorporalen Abszesses in Höhe L2 rechts wurde eine posterolaterale Spondylodese von L1 bis L3 durchgeführt.

Intraoperativ wurde bereits eine tuberkulostatische Medikation eingeleitet.

Die TBC-Kulturen sowie der Tierversuch waren positiv. Im histologischen Präparat konnte keine spezifische Entzündung nachgewiesen werden.

Die BSG verhielt sich im Verlauf der Behandlung wie folgt: 55/99 (07.06.74), 35/70 (22.07.74), 19/40 (09.08.74) und 5/10 (05.11.76).

Postoperativ entwickelte sich unter der tuberkulostatischen Behandlung mit Isoniacid und Ethambutol ein Exanthem.

Nach einer Liegedauer von 13,5 Monaten schloß sich eine 8 Monate dauernde Miederversorgung an. Die tuberkulostatische Therapie wurde über einen Zeitraum von 2,5 Jahren durchgeführt.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 4 Jahre 5 Monate nach der Operation - war die Patientin beschwerdefrei.

Klinisch waren alle Befunde unauffällig.

Röntgenologisch konnte ein homogener fester Durchbau der Spanstraße nachgewiesen werden.

Pat. Nr. 21

W. Klaus-Dieter (*23.08.51), 24 Jahre, Kaufm. Angestellter

Bei dem Patienten handelte es sich um einen Zustand nach schwerer kyphotischer, posttraumatischer Knickbildung an Th12 und ventraler Spondylodese Th11 bis L1 (01.04.75). Der Patient klagte vor der ersten Operation 2,5 Jahre lang über starke Rückenschmerzen mit gürtelförmiger Ausstrahlung um den Thorax sowie über Anaesthetie in der linken Leistengegend.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Stärkere Gibbusbildung in der unteren BWS. Kein Achsenstauchungsschmerz der Wirbelsäule, keine neurologischen Ausfälle.

Röntgenologisch zeigt sich ein Zustand nach alter Kompressionsfraktur von Th12 mit einer leichten Dorsalverschiebung und vorderer Konsolenbildung von Th12 sowie eine Verschmälerung des Zwischenwirbelraumes Th11/Th12.



Abb. 73
Thorakolumbaler Übergang seitlich
vom 20.02.75

In den Funktionsaufnahmen läßt sich keine grobe Instabilität im Frakturbereich erkennen.

Am 23.05.75 wurde wegen der Spitzwinkligkeit der Kyphose und Schmerzen zur besseren Stabilisierung der Kyphose eine posterolaterale Spondylodese Th11 bis L1 mit Implantation von HARRINGTON-Kompressionsstäben durchgeführt. Nach dreimonatiger komplikationsloser Liegedauer erhielt der Patient für 10 Monate ein Mieder.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr postoperativ - war der Patient völlig beschwerdefrei. Die klinischen Befunde waren regelrecht.

1980 erfolgte die Entfernung der HARRINGTON-Stäbe.



Abb. 74
Thorakolumbaler Übergang
seitl. vom 21.08.80



Abb. 75
Thorakolumbaler Übergang
schräg vom 21.08.80



Abb. 76
Thorakolumbaler Übergang
schräg vom 21.08.80

Pat. Nr. 22

L. Helmine (*01.11.25), 50 Jahre, Hausfrau

Bei der Patientin handelte es sich um einen Zustand nach ventraler Spondylodese Th12 - L1 (23.01.75) wegen schwerer traumatischer Knickbildung an L1. Die Patientin klagte 2 Jahre 3 Monate über ständige Schmerzen im oberen Bereich der LWS mit Ausstrahlung in beide Beine. Physikalische Behandlungsmaßnahmen und eine 10 Monate dauernde Miederbehandlung brachten keine Besserung der Beschwerden.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

LWS von dorsal gesehen fast gerade, minimale hochlumbale Gibbusbildung, Druckschmerzhaftigkeit in Höhe L1 ohne Ausstrahlung, Lasègue beidseits negativ, PSR mittelgradig beidseits auslösbar, ASR schwach bis mittelgradig beidseits auslösbar, Sensibilität und Motorik unauffällig.

Röntgenologisch zeigt sich ein Zustand nach schwerer Kompressionsfraktur von L1 mit Fehlstellung in Kyphose und vordere Schnabelbildung von L1 gegen Th12.



Abb. 77
Thorakolumbaler Übergang
vom 12.12.73

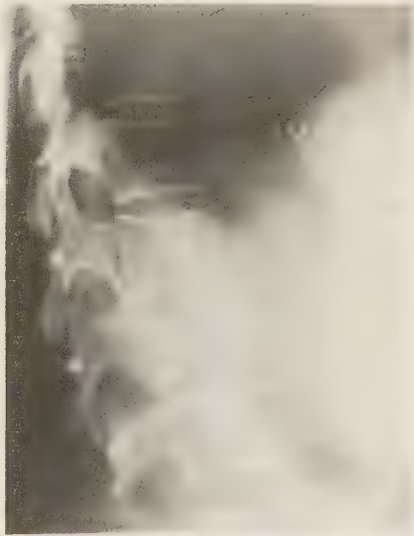


Abb. 78
Thorakolumbaler Übergang
vom 07.03.75

Wegen der verzögerten Einheilung der von ventral eingelegten Knochenspäne kam es zu einer zunehmenden Sinterung und Verstärkung der kyphotischen Knickbildung an L1. Aus diesem Grund wurde am 25.03.75 eine posterolaterale Spondylodese von Th11 bis L3 mit zusätzlicher Implantation von HARRINGTON-Kompressionshaken durchgeführt, um eine bessere Stabilität in diesem Wirbelsäulenabschnitt zu erzielen.

Nach 3 Monaten Liegedauer konnte die Patientin mobilisiert werden.

4,5 Monate nach der Operation traten erstmalig Neuralgien im Operationsgebiet auf, die sich später als Neurom

manifestierten. Durch die lange Gesamtliegedauer von 5,5 Monaten kam es zu einer Inaktivitätsatrophie der Wirbelkörper.

Die Miederversorgung erstreckte sich über 13 Monate.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 4 Jahre postoperativ - gab die Patientin belastungsabhängige Schmerzen paravertebral im mittleren und unteren BWS-Bereich an. Weiterhin klagte sie über häufige Schmerzen über beiden Beckenkämmen.

Klinisch fand sich eine Druckschmerzhaftigkeit im Bereich des dorsalen rechten Rippenbogens mit kaudaler Ausstrahlung. Die neurologischen Befunde waren regelrecht.

Röntgenologisch zeigt sich ein fester knöcherner Durchbau beider Spondylodesen.

Durch die Inaktivitätsosteoporose ist der Einbruch der Deckplatten von T6, T9, T11 und L3 bedingt, sowie eine Höhenminderung von T6 und T9 mit Verschmälerung der Bandscheibenräume T10/11 und T11/12 und Verbreiterung von L2/3 und L3/4 bei gleichzeitiger Knochenentkalkung der BWK.



Abb. 79
Thorakolumbaler Übergang
a.p. vom 10.05.78



Abb. 80
Thorakolumbaler Übergang
seitl. vom 09.05.78

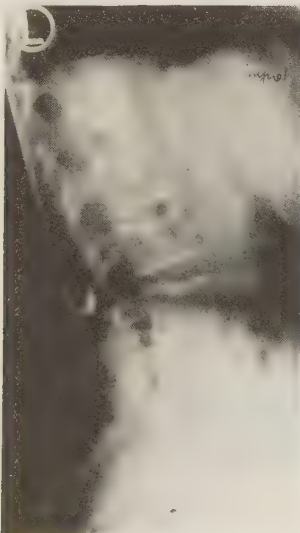


Abb. 81
Thorakolumbaler Übergang
seitl. vom 23.08.79

Pat. Nr. 23

R. Annemarie (*20.04.27), 49 Jahre, Rentnerin

Die Patientin klagte 2 Jahre vor der Operation über ziehende, bewegungsabhängige Schmerzen im lumbosakralen Übergang ohne Ausstrahlung.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Wirbelsäule von dorsal gesehen gerade, interspinale Druckschmerzhaftigkeit von L4/L5 und L5/S1, Lasègue beidseits negativ, schmerzhaftige Bewegungseinschränkung im LWS-Bereich in allen Richtungen, Schober 10/11 cm, Sensibilität und Motorik regelrecht.

Die Röntgenaufnahmen der LWS zeigen eine Ventralverschiebung von L5 gegenüber S1 von 8 mm.

Der Zwischenwirbelraum L5/S1 ist erheblich verschmälert.



Abb. 82

LWS seitl. vom 11.05.76

In den Schrägaufnahmen läßt sich beidseits ein breiter Spalt in der Interartikularportion von L5 nachweisen. Da keine radikuläre Symptomatik bestand, konnte auf eine Myelographie verzichtet werden.

Als Diagnose wurde eine Spondylolisthesis L5/S1 gestellt.

Konservative Behandlungsversuche brachten keine Besserung der Beschwerden. Ein für 10 Wochen verordnetes probatorisches Gipsmieder führte jedoch zur völligen Beschwerdefreiheit, so daß die Indikation zur Operation gegeben war.

Am 21.05.76 wurde eine posterolaterale Spondylodese L5/S1 durchgeführt.

Nach zunächst komplikationsloser Wundheilung zeigten sich zwei Wochen nach dem Eingriff Zeichen eines subcutanen Abszesses im Wundbereich, so daß eine Revision erforderlich wurde. Mikrobiologisch ließ sich eine Infektion durch Staphylococcus aureus nachweisen.

Nach 3 Monaten Liegedauer begann eine Miederversorgung, die bis heute andauert.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 4 Jahre 3 Monate nach der Operation - war die Patientin von Seiten der Wirbelsäule beschwerdefrei.

Klinisch waren alle Befunde regelrecht.

Die Röntgenaufnahmen der LWS zeigen eine knöchern vollständig durchgebaute Spondylodese.



Abb. 83

LWS a.p. vom 27.08.80



Abb. 84

LWS seitl. vom 27.08.80

Pat. Nr. 24

M. Roderich (*15.09.32), 41 Jahre, Angestellter

Der Patient klagte seit 9 Jahren über Schmerzen im Bereich der BWS mit Ausstrahlung in beide Schulterblätter.

In der ersten Zeit traten besonders heftige Ruheschmerzen auf, die später bewegungsabhängig wurden. Häufige Fieberschübe, Nachtschweiß, Hitzegefühl sowie Schmerzen beim Husten und Niesen kamen hinzu. Die letzte febrile Periode lag 1,5 Jahre vor der Klinikaufnahme.

Konservative Behandlungsversuche führten nur zu geringfügiger Besserung der Beschwerden. Eine Miederbehandlung über 3 Wochen erbrachte einen weitgehenden Rückgang der Schmerzen.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Vermehrte Brustkyphose, schmerzhaftes Bewegungseinschränkung im unteren BWS-Bereich bei starken Drehbewegungen, interspinale Druckschmerzhaftigkeit Th11/Th12 paravertebral links, Schober 10/13,5 cm; FBA 15 cm, Lasègue beidseits negativ, Reflexe seitengleich auslösbar, Sensibilität und Motorik regelrecht.

Die Röntgenaufnahmen des thorakolumbalen Übergangs zeigen eine leichte S-förmige, im kaudalen Anteil rechtskonvexe Skoliose der BWS. Die Grundplatte von Th11 und die Deckplatte von Th12 zeigen eine reaktive Randwulstbildung und Sklerosierung. Der

Zwischenwirbelraum in diesem Segment ist stark verschmälert.

In den Schichtaufnahmen lassen sich mehrere Osteolysen, vor allem in der Grundplatte von Th11, nachweisen. Im Szintigramm stellt sich eine umschriebene vermehrte Aktivitätsanreicherung der unteren BWS dar.

Die Komplementbindungsreaktion auf M. Bang, die Wassermann-Reaktion sowie der Tine-Test waren negativ.

Als Diagnose konnte eine unspezifische Spondylodiscitis Th11/Th12 gestellt werden.

Wegen der fieberhaften Rezidive und der nicht zu erwartenden spontanen Blockwirbelbildung war die Indikation zur Operation gegeben.

Am 25.04.74 wurde eine partielle Herdausräumung und eine posterolaterale Spondylodese von Th11 bis Th12 durchgeführt.

Postoperativ erfolgte eine antibiotische Abdeckung mit Ampicillin, das im Verlauf der Behandlung durch Tetracyclin ersetzt wurde.

Die BSG verhielt sich im Verlauf der Behandlung wie folgt: 12/32 (04.03.74), 47/80 (10.05.74), 64/87 (11.11.74), 36/65 (09.01.75).

Wegen steigender Tendenz der BSG konnte der Patient erst nach 6,5 Monaten mobilisiert werden, obwohl die Spondylodese schon nach 3 Monaten homogen konso-

lidiert war. Hierauf schloß sich eine Miederver-
sorgung über 4 Monate an.

Bei der letzten Nachkontrolle - 4 Jahre 7 Monate post-
operativ - gab der Patient als Restbeschwerden ab und
zu auftretende Schmerzen in der LWS ohne Ausstrahlung
mit gelegentlichem Kribbeln im linken Bein an.

Die klinischen Befunde waren unauffällig.

Die Röntgenaufnahmen zeigen einen vollständigen Durch-
bau der Spanstraße.

Pat. Nr. 25

S. Bartholomeo (*12.01.41), 33 Jahre, Hilfsarbeiter

Am 11.09.74 wurde der Patient von einer umstürzenden Metalltür in den Rücken getroffen. Er klagte zunächst über lokale Schmerzen im Rücken, später über radikuläre Beschwerden. Es stellte sich eine zunehmende Fußheberparese rechts ein, die sich zur Plegie entwickelte. Weiterhin trat eine Blasen-Mastdarm-Störung auf.

Röntgenologisch war eine Kompressionsfraktur des 5. Lendenwirbelkörpers mit Ventralverschiebung von LWK 4 nachweisbar.

Notfallmäßig wurde in der Neurochirurgischen Klinik eine dekomprimierende Laminektomie des mehrfach frakturierten Bogens von LWK 5 durchgeführt.

Am 21.09.74 erfolgte die Übernahme des Patienten durch die Orthopädische Klinik zur zusätzlichen Stabilisierung der geschädigten WS-Anteile. Hierbei wurden die Segmente L4 bis S1 posterolateral versteift und zusätzlich durch eine WILSON-Platte stabilisiert. Intraoperativ kam es infolge starker Blutungen zu einem Gesamtblutverlust von 2,5 l.

Im postoperativen Verlauf trat eine oberflächige Wundinfektion mit grampositiven Kokken auf. Die Blasen-Mastdarm-Funktion hatte sich nach dem Eingriff noch nicht zurückgebildet.

Am 30.09.74 verstarb der Patient nach vorausgegangener rechtsseitiger Lungenembolie mit nachfolgendem kardio-pulmonalem Schock.

Pat. Nr. 26

C. Giovanni (* 27.02.27), 49 Jahre, Spannbetonarbeiter

Seit einem Arbeitsunfall im Oktober 1972 klagte der Patient über bewegungsabhängige starke Schmerzen im LWS-Bereich mit Ausstrahlung in das linke Bein. Weiterhin bestand nach Angaben des Patienten ein Pelzigkeitsgefühl im Bereich der Dorsalseite des linken Unterschenkels.

1976 wurde der Patient wegen eines Bandscheibenprolapses in Höhe L4/5 und L5/S1 linksseitig hemilaminektomiert.

Da die Beschwerden postoperativ nicht nachließen wurde der Patient 1977 erneut stationär aufgenommen.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Linksseitig hinkender Gang, Beweglichkeit der LWS in allen Richtungen schmerzhaft eingeschränkt, Klopff- und Fersenfallschmerz im Bereich der unteren LWS, Schober 10/14 cm, FBA 70 cm, Druckschmerzhaftigkeit L4 sowie L5/S1 interspinal, Lasègue links positiv bei 20°, PSR beidseits auslösbar, ASR links nicht auslösbar, Hypaesthesia über der Außenseite des linken Oberschenkels bis zum Fußrand, Zehen- und Fußheberschwäche links, Parese der Gesäßmuskulatur links.

Die Röntgenaufnahmen der LWS a.p. und seitlich zeigen eine Verschmälerung des Intervertebralraumes L4/L5 sowie spondylotische Kantenausziehungen der vorderen Oberkante von L4 und L5. Der Wirbelkörper von L4 ist gegenüber L5 nach ventral verschoben. In der Schrägaufnahme kann im Bereich der Interartikularportion von L4 eine Lyse nachgewiesen werden.

Im Myelogramm zeigt sich eine Kontrastmitteleindellung

in Höhe des Bandscheibenraumes L4/L5.

Als Diagnose wurde eine Spondylolisthesis L4/5 gestellt.

Aufgrund der Therapieresistenz der Beschwerden, der bestehenden klinischen Symptomatik und des myelographischen Befundes war ein operatives Eingreifen angezeigt.

Am 29.09.77 wurde eine Laminektomie L4 mit Dekompression der 5. Lumbalwurzel links durchgeführt. Anschließend erfolgte eine posterolaterale Spondylodese von L4 bis L5.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Nach 3 Monaten Liegedauer schloß sich eine 13 Monate dauernde Miederversorgung an.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr 7 Monate postoperativ - klagte der Patient über die gleichen Symptome wie vor der Operation und glaubte sogar eine Verschlimmerung zu spüren.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Lasègue beidseits schwach positiv, PSR beidseits schwach auslösbar, ASR rechts nicht auslösbar, grobe Kraft links deutlich vermindert mit leichter Großzehenheberschwäche.

Der Patient hat einen Berentungsantrag gestellt.

Die Kontrollaufnahmen der LWS zeigen einen festen homogenen Durchbau der Spondylodese.

Pat. Nr. 27

H. Alfred (*27.04.27), 51 Jahre, Straßenbahnfahrer

Der Patient klagte seit 5 Jahren über belastungsabhängige Schmerzen im LWS-Bereich, die sich in den letzten 3 Monaten verstärkten. Hinzu kamen Sensibilitätsstörungen im linken Bein bis in die Knöchelregion.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Kurzbogige Kyphose in Höhe des 3. LWK, Lasègue links positiv, PSR seitengleich auslösbar, ASR beidseits nicht auslösbar, Hypaesthesie in den Dermatomen L3/L4 sowie Anaesthesie über dem linken Fuß im Bereich S1.

Die Röntgenaufnahmen der LWS a.p. und seitlich zeigen einen destruierenden Knochenumbauprozeß im Bereich des 3. LWK. Weiterhin stellt sich eine Vergrößerung des 3. LWK-Sattels sowie ein kompletter Zusammenbruch der Deckplatte dar. Die Intervertebralaräume L2/L3 und L3/L4 sind erheblich verschmälert.



Abb. 85

LWS a.p. vom 30.01.78



Abb. 86

LWS seitl. vom 30.01.78

Im Myelogramm stellt sich eine leichte Eindellung der Kontrastmittelsäule im Bereich von L3, besonders an der linken Bogenwurzel, dar.

Wegen der Kompressionssymptomatik L3/L4 wurde am 20.12.77 eine Hemilaminektomie L4 links mit Wurzeldekompression durchgeführt. Gleichzeitig erfolgte die Entnahme von Biopsiematerial.

Histologisch konnte ein Morbus PAGET nachgewiesen werden.

Klinisch konnte somit die Diagnose eines Morbus PAGET LWK 3 mit Wurzelkompressionssyndrom L3/L4 links bei Zu-

stand nach Hemilaminektomie gestellt werden.

Postoperativ kam es zu keiner Besserung des Beschwerdebildes. Aus diesem Grund war eine Reoperation mit Dekompression der Wurzel L3 erforderlich. Dieser Eingriff wurde am 13.03.78 durchgeführt. Gleichzeitig war zur Stabilisierung der Wirbelsäule eine posterolaterale Spondylodese geplant. Wegen erheblicher intraoperativer Blutverluste konnte die Spondylodese von L2 bis L4 mit Fixation von zwei HARRINGTON-Stäben erst in einer zweiten Sitzung am 15.04.78 durchgeführt werden.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Die vom Patienten präoperativ geklagten Sensibilitätsstörungen bildeten sich zurück, die Motorik war intakt. Nach 4 Monaten Liegedauer schloß sich eine 10 Monate dauernde Miederversorgung an.

Die Kontrollaufnahmen der LWS a.p. und seitlich zeigen einen guten köchernen Durchbau der Spanstraße mit regelrecht sitzenden HARRINGTON-Stäben.



Abb. 87

LWS a.p. vom 16.02.79



Abb. 88

LWS seitl. vom 17.10.78

Bei der letzten Nachuntersuchung - 2 Jahre 2 Monate nach der Operation - gab der Patient erneute Schmerzen im LWS-Bereich an, die sich bei längerem Gehen und Stehen verstärkten. Weiterhin gab er ein Taubheitsgefühl über der Streckseite des linken Oberschenkels an.

Die Untersuchung erbrachte folgende Befunde:
Beweglichkeit der Wirbelsäule in allen Richtungen schmerzhaft eingeschränkt, Druckschmerzhaftigkeit über der gesamten LWS sowie beidseits paravertebral in diesem Bereich, Lasègue beidseits negativ, PSR beidseits auslösbar, ASR links nicht auslösbar, Hypaesthesia über

der Streckseite des linken Oberschenkels und über der Oberschenkelaußenseite.

Die Bestimmung von Hydroxyprolin zur Beurteilung der Aktivität des Morbus PAGET zeigte mit 12,0 mg einen Wert im Normalbereich.

Im Ganzkörperszintigramm (26.10.79) stellt sich eine Zone vermehrter radioaktiver Speicherung im mittleren LWS-Bereich dar.

Dem Patienten wurde eine Rente auf Zeit bewilligt.

Pat. Nr. 28

R. Konrad (*08.08.32), 45 Jahre, Autokranführer

Bei dem Patienten handelte es sich um einen Zustand nach Hemilaminektomie L4/L5 links wegen eines Bandscheibenprolaps (1971) und Re-Hemilaminektomie L4/L5 links (1973).

Seit 1 Jahr klagte der Patient über erneute starke Schmerzen im unteren LWS-Bereich mit Ausstrahlung in das linke Bein bis in den Knöchel.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Schmerzhafte Bewegungseinschränkung der LWS, Schober 10/14 cm, FBA 30 cm, Druckschmerzhaftigkeit L5/S1 paravertebral links, Druckschmerzhaftigkeit über dem Austrittspunkt des N. Ischiadicus links, Lasègue links positiv bei 40°, PSR links abgeschwächt auslösbar, ASR links abgeschwächt auslösbar, Hypaesthesie und Hypalgesie in den Dermatomen L5 und S1 links.

Myelographisch stellt sich eine breite Raumforderung im Segment L4/L5 links mit Abbruch der Wurzel L5 und erheblicher Dislokation der Wurzel S1 bei Eindellung des Durealsackes dar.

Als Diagnose konnte ein Bandscheibenprolaps-Rezidiv L4/L5 links mit chronischen Lumboischialgien gestellt werden. Aufgrund der Befunde und der Therapieresistenz der Beschwerden war die Indikation zur Operation gegeben.

Am 17.11.77 erfolgte eine Laminektomie L4/L5 und L5/S1 links, die extradurale Entfernung eines erbsgroßen Sequesters sowie einer narbig verwachsenen Bandscheiben-

protrusion L4/L5. Hierauf wurden die Segmente L4 bis S1 posterolateral versteift.

Der postoperative Verlauf war von Seiten der Spondylodese komplikationslos. Als Begleitkomplikationen traten ein Subileus, eine Pneumonie und eine tiefe Beckenvenenthrombose auf.

Nach einer Liegedauer von 3 Monaten wurde der Patient mobilisiert und eine Miederbehandlung von 1 Jahr 8 Monate eingeleitet.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr postoperativ - gab der Patient Schmerzen im thorako-lumbalen Übergang an. Klinisch fand sich eine Druckschmerzhaftigkeit von Th9 bis L3 sowie eine Insuffizienz der Rücken- und Bauchmuskulatur. Die neurologischen Befunde waren regelrecht.

Die Röntgenaufnahmen der LWS a.p. und seitlich zeigen einen vollständigen Durchbau der Spondylodese von L4 bis S1 links und von L3 bis S1 rechts.

Pat. Nr. 29

H. Luise (*09.11.08), 70 Jahre, Hausfrau

Die Patientin wurde 1977 wegen einer linksseitigen radikulären Symptomatik mit Fuß- und Zehenheberparese aufgrund eines linksseitigen Bandscheibenprolapses L4/L5 hemilaminektomiert.

Postoperativ klagte sie über zunehmende Kreuzschmerzen, die nur durch Analgetika gelindert werden konnten. Wegen zusätzlich ausstrahlender Schmerzen in den linken Fuß erfolgte die Aufnahme in die Orthopädische Klinik.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Bewegungsabhängige Schmerzen im lumbosakralen Übergang mit Ausstrahlung in den linken Fuß, Lasègue links positiv bei 80°, PSR und ASR seitengleich auslösbar, keine Paresen im Bereich beider Beine, Hypaesthesie und Hypalgesie im Dermatom L5 links, BSG 35/100.

Die Röntgenaufnahmen der LWS zeigen eine Verschmälerung des Bandscheibenraumes L4/L5 mit Defektbildung im Bereich der oberen Vorderkante von LWK 5.



Abb. 89
LWS a.p. vom 31.07.78



Abb. 90
LWS seitl. vom 31.07.78

Auf den Schichtaufnahmen stellt sich eine Destruktion
im Bereich der Deckplatten des 4. und 5. LWK mit deut-
lichen Osteolysen dar.

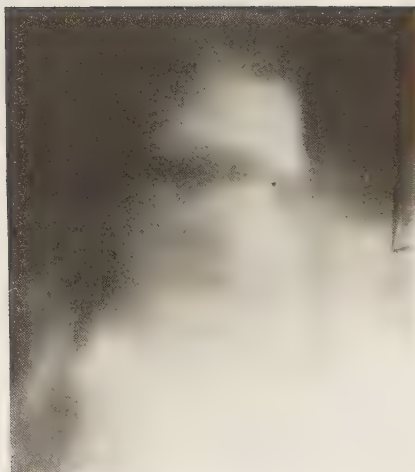


Abb. 91

LWS seitl. Schicht (18 cm)

vom 17.08.78

Aufgrund der klinischen und radiologischen Befunde wurde eine postoperative Spondylodiscitis diagnostiziert.

Am 22.08.78 wurde das entzündlich veränderte Bandscheiben- und Granulationsgewebe in Höhe der Bandscheibe L4/L5 ausgeräumt und eine intrakorporale sowie posterolaterale Spondylodese in diesem Bewegungssegment durchgeführt.

Die histologische Untersuchung des Operationspräparates zeigte degenerative Veränderungen des Nucleus pulposus.

Mikrobiologisch waren nach praeoperativ eingeleiteter antibiotischer Abdeckung keine Keime anzüchtbar.

Nach 3 Monaten komplikationslosem Verlauf zeigte sich röntgenologisch ein guter knöcherner Durchbau der posterolateralen Spondylodese, so daß der Patient mobilisiert werden konnte.



Abb. 92
LWS a.p. vom 24.11.78



Abb. 93
LWS seitl. vom 24.11.78



Abb. 94
LWS schräg vom 27.11.78



Abb. 95
LWS schräg vom 27.11.78

Die BSG war 3 Monate nach der Operation auf 18/27 gesunken. Die Dauer der postoperativen Miederversorgung betrug 15 Monate.

Bei der letzten Wiedervorstellung - 1 Jahr 4 Monate postoperativ - war die Patientin von Seiten der Wirbelsäule beschwerdefrei. Die klinischen Befunde zeigten keine pathologischen Veränderungen.

Pat. Nr. 30

H. Gustav (*05.01.34), 45 Jahre, Bauschlosser

Am 16.11.78 stürzte der Patient aus drei Meter Höhe vom Dach, wobei er mit den Füßen aufkam. Er verspürte daraufhin sofort Schmerzen im Bereich der LWS und ein progredientes Schwächegefühl im linken Bein.

Bei der Aufnahmeuntersuchung in der Neurochirurgischen Klinik wurden folgende Befunde erhoben:

Thorakolumbaler Schmerz, Lasègue links positiv bei 15°, PSR rechts nicht auslösbar, ASR beidseits nicht auslösbar. Ileopsoas- und Quadricepparese links, Fußheber- und -beugerschwäche links, diskrete Parese des Quadriceps rechts, linksbetonte Hypaesthesie und Hypalgesie vom Dermatome L2 abwärts, keine Spontanmiktion.

Die Röntgenaufnahme der LWS im seitlichen Strahlengang zeigt eine Kompressionsfraktur des 1. LWK mit Absprengung der Vorderkante sowie eine Fraktur im Bereich der Vorderkante von BWK 12 mit Höhenminderung im ventralen Anteil.



Abb. 96

LWS seitl. vom 06.11.78

Im a.p.-Strahlengang stellt sich bei Impression der Grundplatte eine Höhenminderung des 1. LWK dar, die rechtsseitig am stärksten ausgeprägt ist. Beide Bogenwurzeln sind nach lateral verlagert. Die benachbarten Zwischenwirbelräume zeigen keine eindeutige Höhenminderung der linken Seitenkante. Bei BWK 12 besteht eine Höhenminderung in diesem Bereich. Am lumbosakralen Übergang liegt eine Sakralisation von LWK 5 vor.



Abb. 97

LWS a.p. und seitl. vom 06.11.78

Aufgrund der progredienten linksbetonten Paraparese beider Beine war die Indikation zur sofortigen Operation gegeben.

Notfallmäßig wurde am Unfalltag eine Laminektomie Th12 bis L2 und eine Stabilisierung der Wirbelsäule mit HARRINGTON-Stäben vorgenommen. Die Verankerung erfolgte sakral und bei Th8.

Auf den postoperativ angefertigten Röntgenaufnahmen zeigt sich eine geringe Kyphosierung der Wirbelsäule mit Scheitelpunkt in Höhe des komprimierten 1. LWK. Die Hinterkante des fragmentierten Wirbels überragt die

benachbarten Wirbelkörper um 8 mm nach dorsal.

Klinisch blieb eine Harn- und Stuhlinkontinenz weiter bestehen.

Am 11.01.79 wurde in zweiter Sitzung eine posterolaterale Spondylodese von Th12 bis L2 durchgeführt, wobei die HARRINGTON-Stäbe belassen wurden.

Postoperativ zeigte sich nun eine weitgehende Rückbildung der motorischen und sensiblen Ausfälle. Die Stuhl- und Harninkontinenz blieb jedoch weiter bestehen.

Wegen eines Blaseninfektes (*Pseudomonas aeruginosa*) wurde am 05.02.79 aufgrund einer Restharnbildung eine suprapubische Blasenfistel angelegt.

Im Bereich des Os sacrum entwickelte sich ein Dekubitus, der am 11.04.79 durch eine Hautplastik gedeckt wurde.

Nach festem Durchbau der Spanstraße wurde der Patient nach 3 Monaten mobilisiert. Zur zusätzlichen äußeren Stabilisierung der Wirbelsäule schloß sich eine zwei-monatige Miederversorgung an.

Die Entfernung der HARRINGTON-Stäbe erfolgte am 19.07.79 in der BG-Klinik Frankfurt.

Die Kontrollaufnahmen zeigen einen festen Durchbau der Spanstraße.

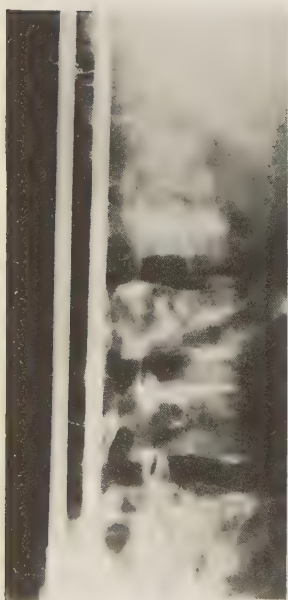


Abb. 98
LWS schräg vom 04.04.79



Abb. 99
LWS schräg vom 04.04.79



Abb. 100

LWS a.p. vom 04.04.79



Abb. 101

LWS seitl. vom 04.04.79



Abb. 102

LWS a.p. vom 30.01.80

Bei der letzten Wiedervorstellung - 1 Jahr 7 Monate postoperativ - gab der Patient bewegungsabhängige Schmerzen im Bereich der Operationsnarbe ohne Ausstrahlung an. Zusätzlich gab er ein rechtsbetontes Tabuheitsgefühl über beiden Vorderseiten der Oberschenkel an.

Die Untersuchung erbrachte folgende Befunde:

Seitneigung beidseits 10° , Rotation beidseits 20° , Schober 10/13 cm, FBA 80 cm, Lasègue beidseits negativ, PSR rechts nicht auslösbar, ASR beidseits nicht auslösbar, keine Paresen in den unteren Extremitäten, Hypaesthesia ab Leistenbeuge entlang der Streckseite der Oberschenkelmuskulatur bis in beide Füße.

Pat. Nr. 31

A. Ilse (*13.06.15), 64 Jahre, Hausfrau

Die Patientin klagte seit 2 Jahren über zunehmende ständige Schmerzen im Lumbosacralbereich mit Ausstrahlung in beide Beine. Weiterhin gab sie ein Taubheitsgefühl in beiden Beinen ab der Leistenbeuge sowie häufigen Harndrang und eine chronische Obstipation an. Die Beschwerden führten in der letzten Zeit zu einer immer stärkeren Einschränkung der Gehfähigkeit.

Angeblich traten die ersten Gehstörungen 1945 nach der Geburt eines Kindes auf.

Die klinische Untersuchung erbrachte folgende Befunde: Wirbelsäule von dorsal gesehen gerade, von der Seite Hyperlordose im LWS-Bereich, schleppender unsicherer Gang, Zehenstand und Zehengang nicht möglich, Fersengang und Fersenstand erschwert, Schober 10/12 cm, PSR und ASR beidseits nicht auslösbar, Lasègue beidseits negativ, Fuß und Zehenbeugerparese beidseits, Hyposensibilität in beiden Beinen.

Röntgenologisch zeigt sich auf der a.p.-Aufnahme eine linkskonvexe Seitenausbiegung der LWS mit vor allem rechtsseitig betonter Spondylose der Lendenwirbelkörper L2 bis L4.

Auf der seitlichen Aufnahme erkennt man eine massive Verschmälerung des Bandscheibenraumes L4/L5, wobei der Wirbelkörper L4 mit der darüber liegenden Wirbelsäule nach ventral abgeglitten ist. Im Bereich der Wirbelbogengelenke L4/L5 zeigen sich ausgeprägte arthrotische Veränderungen.

Ein Defekt im Bereich der Interartikularportion ist auf den Schrägaufnahmen nicht nachweisbar.

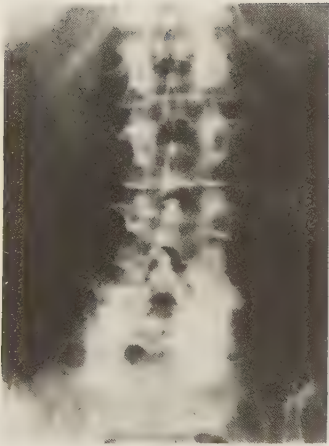


Abb. 103
LWS a.p. vom 15.03.79



Abb. 104
LWS seitl. vom 15.03.79

Im Myelogramm stellt sich ein totaler Abbruch der Kontrastmittelsäule in Höhe des Bandscheibenraumes L4/L5 dar.

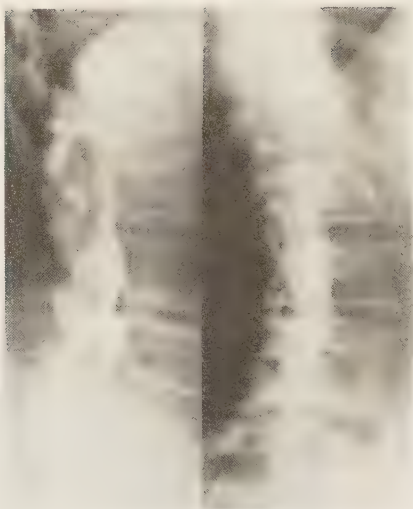


Abb. 105
Myelogramm vom 13.11.78

Aufgrund dieser Befunde wurde die Diagnose einer schweren Cauda equina - Kompression (spinale Stenose) als Folge eines Wirbelgleitens bei einer Pseudospondylolisthesis L4/5 gestellt.

Aufgrund der progredienten Symptomatik war ein operatives Eingreifen angezeigt. Am 21.03.79 wurde eine dekomprierende Laminektomie von L2 bis L5 und eine posterolaterale Spondylodese in gleicher Ausdehnung durchgeführt. Wegen eines großen intraoperativen Blutverlustes und der Gefahr einer Gerinnungsstörung mußte die Operation kurz vor Beendigung abgebrochen werden. Am 24.03.79 erfolgte die erneute Freilegung der Wirbelsäule und die Beendigung des Eingriffes.

Postoperativ trat nach 2 Monaten eine protrahiert verlaufende Virus-Hepatitis vom Typ B auf, als deren mögliche Infektionsquelle die Bluttransfusion angenommen werden mußte.

Nach einer Liegezeit von 15 Wochen konnte die Patientin mobilisiert werden. Hierauf schloß sich eine 6 Monate dauernde Miederversorgung an.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr 4 Monate nach der Operation - war die Patientin von Seiten der Wirbelsäule beschwerdefrei. Sie gab jedoch ein Schwächegefühl und eine vermehrte Zunahme von Kribbeln in beiden Beinen an.

Die Untersuchung bestätigte eine Hypalgesie in beiden Gesäßbacken und über der Rückseite der Oberschenkel. PSR und ASR waren beidseits nicht auslösbar.

Die Röntgenaufnahmen der LWS a.p. und seitlich zeigen einen nicht fortschreitenden Gleitprozeß wobei die Konsolidierung der Spanstraße nicht sicher zu beurteilen ist.

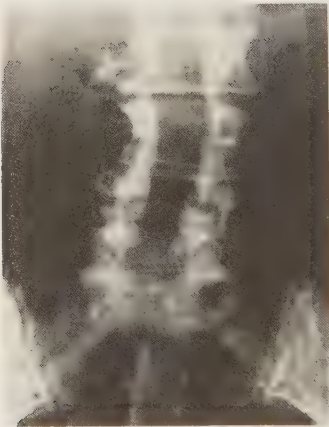


Abb. 106
LWS a.p. vom 21.07.80



Abb. 107
LWS seitl. vom 21.07.80

Pat. Nr. 32

S. Paul (*27.01.27), 52 Jahre, Rentner

Bei dem Patienten traten seit 2 Jahren kurzzeitig rezidivierende Ruhe- und Belastungsschmerzen im LWS-Bereich mit Ausstrahlung in das rechte Bein auf. Die Beschwerden führten im Laufe der Zeit zu einer erheblichen Verminderung des Gehvermögens.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Wirbelsäule von dorsal gesehen gerade, Hyperlordose der LWS, Druck- und Klopfschmerz in Höhe L4/L5 und rechts paravertebral sowie in Höhe L5/S1 mit Ausstrahlung in das rechte Bein bis in die Kniekehle, neurologisch kein pathologischer Befund nachweisbar.

Die Röntgenaufnahme der LWS im a.p.-Strahlengang zeigt eine Arthrose des kleinen Wirbelgelenks von L5/S1 rechts.



Abb. 108

LWS a.p. vom 19.01.79

Auf der Schichtaufnahme stellt sich im Bereich des Wirbelbogengelenkes L5/S1 rechts eine Verschmälerung des Gelenkspaltes mit ausgeprägter subchondraler Sklerosierung der Gelenkflächen mit spondylarthrotischer Randzackenbildung dar.

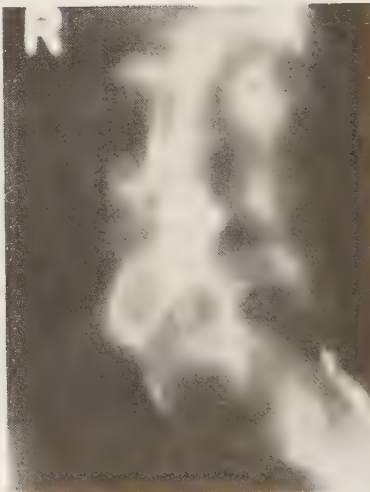


Abb. 109

LWS Schicht seitl. vom 23.01.78

Wegen der rezidivierenden Schmerzen und der röntgenologischen Veränderungen war die Indikation zur Operation gegeben. Am 16.03.79 wurde die Wirbelsäule in Höhe L5/S1 freigelegt. Es fand sich eine erhebliche Synovitis mit osteophytärer Wucherung im Bereich des kleinen Wirbelgelenkes L5/S1 rechts.

Nach Eröffnen der Gelenkkapsel floß klare Flüssigkeit ab. Hierauf erfolgte die Ausräumung des Gelenkes und die

posterolaterale Spondylodese über die Segmente L5/S1. Postoperativ traten keine Komplikationen auf. Die Diagnose konnte durch die histologische Untersuchung des Operationspräparates bestätigt werden. Im Präparat zeigte sich eine deutlich ausgeprägte ältere Synovialitis mit herdförmiger Sklerosierung, Fibrinexudation und mäßiggradiger Proliferationstendenz.

Nach einer Liegedauer von 15 Wochen konnte der Patient mobilisiert werden. Hierauf schloß sich eine 9 Monate dauernde Miederversorgung an.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr 4 Monate postoperativ - gab der Patient Schmerzen in Höhe L4/L5 und paravertebral rechts an. Objektiv fand sich eine Druckschmerzhaftigkeit im mittleren Narbenbereich ohne Ausstrahlung. Die neurologischen Befunde waren regelrecht.

Die Röntgenaufnahme der LWS a.p. zeigt keinen festen Durchbau der Spanstraße.



Abb. 110
LWS Schicht a.p. (8 cm)
vom 10.12.79

Pat. Nr. 33

S. Peter (*28.06.32), 47 Jahre, Chemiewerker

Der Patient wurde 1969 wegen eines Bandscheibenprolapses L5/S1 in der hiesigen Neurochirurgischen Klinik linksseitig hemilaminektomiert. 1974 erfolgte wegen eines Rezidivs in diesem Bereich und in Höhe L4/L5 links eine erneute Bandscheibenausräumung.

Eine sich postoperativ anschließende konservative Behandlung, die sich über 4 Jahre erstreckte, brachte ebenfalls keine Besserung der Beschwerden.

Wegen eines therapieresistenten Lumbal-Syndroms erfolgte 1978 die Übernahme des Patienten durch die Orthopädische Klinik.

Bei der Aufnahmeuntersuchung gab der Patient ständige, progrediente Kreuzschmerzen mit Ausstrahlung in das linke Bein bis in den Fuß an. Weiterhin klagte er über ein Brennen im linken Unterschenkel.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Unsicherer, schmerzhafter Gang; Beweglichkeit der LWS praktisch aufgehoben, Schober und FBA wegen starker Schmerzhaftigkeit nicht prüfbar, Lasègue links positiv bei 30°, PSR seitengleich auslösbar, ASR links nicht auslösbar, interspinale Druckschmerzhaftigkeit L1/L2 und L2/L3 sowie paraspinal in diesem Bereich, Zehengang links deutlich abgeschwächt, keine Paresen im Bereich der unteren Extremitäten, Hypaesthesie im Bereich der Außenseite des linken Ober- und Unterschenkels.

Die Röntgenaufnahmen der LWS in zwei Ebenen zeigen einen Zustand nach Hemilaminektomie des Bogens L5 links.

Der Zwischenwirbelraum von L5/S1 ist verschmälert. Auf der Seitenaufnahme zeigt sich ein Ventralgleiten des 5. LWK gegenüber S1 von 2 cm.



Abb. 111
LWS a.p. vom 20.02.79



Abb. 112
LWS seitl. vom 20.02.79

Aufgrund dieser Befunde konnte folgende Diagnose gestellt werden: Zustand nach Bandscheiben-Operation L4/L5 und L5/S1 links, Spondylolisthesis L5/S1 mit Wurzelkompression S1 links.

Eine zunächst dreiwöchige äußere Ruhigstellung der Wirbelsäule durch ein probatorisches Gipsmieder brachte dem Patienten fast völlige Beschwerdefreiheit, so daß die Indikation zur Operation gegeben war.

Kurz vor dem geplanten Eingriff mußte wegen einer Lues eine Penicillin-Stoßtherapie unter Cortison-Schutz durchgeführt werden.

Am 31.07.79 wurde eine Laminektomie L5 mit Radikolyse der Wurzel L5 und S1 links sowie eine posterolaterale Spondylodese von L5 bis S1 durchgeführt.

Postoperativ traten folgende Komplikationen auf: Alkohol-Delir; Nachblutung im Operationsgebiet, die am 01.08.79 eine Revision erforderlich machte; eine Lungenembolie, die mit konservativen Maßnahmen beherrscht werden konnte.

Nach 3 Monaten Liegedauer konnte der Patient mobilisiert werden. Hierauf schloß sich eine 10 Monate dauernde Miederruhigstellung an.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr 1 Monat postoperativ - klagte der Patient über eine ständige Hyperaesthesie mit elektrisierenden Schmerzen, die rechtsbetont in beiden Beinen angegeben wurden.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:
Unsicherer Gang, nach einigen Metern rechtsseitiges Schonhinken, Druckschmerzhaftigkeit im Bereich der gesamten LWS, leichte Großzehenheberschwäche rechts, rechtsbetonte Hyperaesthesie in beiden Beinen in den Dermatomen L5 und S1.

Röntgenologisch zeigt sich auf der a.p.- Aufnahme und den Schrägaufnahmen ein fester Durchbau der Spanstraße.



Abb. 113
LWS a.p. vom 11.10.79



Abb. 114
LWS schräg vom 11.10.79



Abb. 115

LWS schräg vom 11.10.79

Seit März 1980 wird der Patient wegen einer alkohol-
toxischen peripheren Neuropathie behandelt.

Pat. Nr. 34

L. Katharina (*11.11.20), 59 Jahre, Hausfrau

Die Patientin klagte seit etwa 8 Tagen über stark zunehmende Schmerzen im LWS-Bereich mit Ausstrahlung in das linke Bein bis in den Fuß.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Wirbelsäule von dorsal gesehen gerade, Lasègue links positiv bei 80°, PSR seitengleich auslösbar, ASR links nicht auslösbar, Schwäche der Plantarflexion des linken Fußes, keine sichere Sensibilitätsstörung nachweisbar.

Die Röntgenaufnahmen der LWS a.p. und seitlich zeigen eine Verschmälerung des Zwischenwirbelraumes L4/L5 wobei ventral zum Teil eine direkte Berührung der Wirbelkörper stattfindet. Im Bereich der gesamten unteren LWS finden sich stärkere degenerative Veränderungen mit Randzackenbildung.

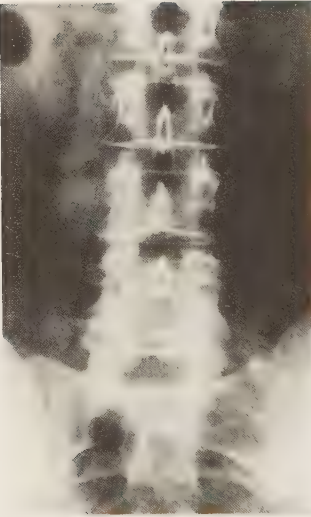


Abb. 116
LWS a.p. vom 18.01.79

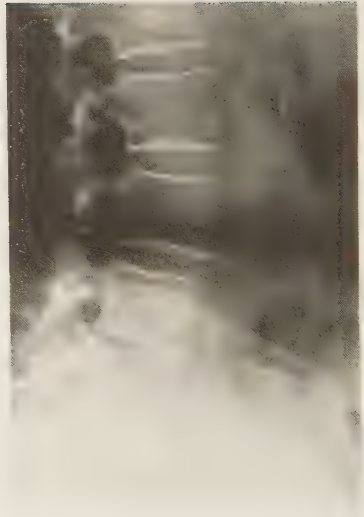


Abb. 117
LWS seitl. vom 18.01.79

Im Myelogramm zeigt sich in der seitlichen Aufnahme eine Vorwölbung im Bandscheibenraum L4/L5.



Abb. 118
Myelogramm a.p. vom 29.01.79



Abb. 119
Myelogramm seitl. vom 29.01.79



Abb. 120
Myelogramm seitl. vom 29.01.79

Nach 15 Wochen Liegedauer wurde die Patientin mobilisiert und für 8 Monate mit einem Mieder versorgt.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr nach der Operation - war die Patientin von Seiten der Wirbelsäule beschwerdefrei.

Die klinische Untersuchung brachte keine pathologischen Befunde.

Die Röntgenaufnahme der LWS zeigt einen festen Durchbau der Spanstraße.

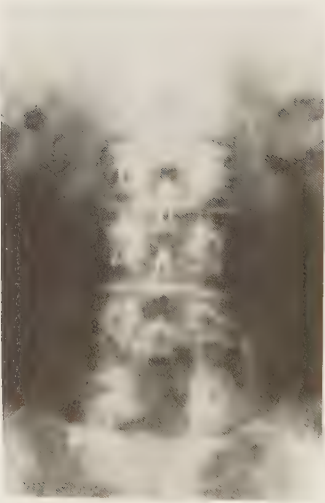


Abb. 121
LWS a.p. vom 23.01.80



Abb. 122
LWS schräg vom 23.01.80

Pat. Nr. 35

S. August (*22.08.29), 50 Jahre, Staplerfahrer

Bei dem Patienten handelte es sich um einen Zustand nach mehrfacher Bandscheiben-Operation wegen eines rechtsseitigen Wurzelkompressionssyndroms L5/S1 infolge einer Spondylolisthesis L5/S1.

1958 erfolgte eine Hemilaminektomie L5 rechts und die Entknöcherung des Foramen intervertebrale L5/S1.

1959 wurde eine rechtsseitige Re-Laminektomie und die Resektion der 5. Lumbalwurzel vorgenommen.

1960 mußten die Bogenanteile von L4 bis S1 vollständig entfernt werden.

Seit der letzten Operation bestand eine Hypaesthesie und eine Schwäche im rechten Bein, so daß beim Gehen das Bein manchmal wegknickte. Seit 2 Jahren traten erneute Schmerzen im LWS-Bereich mit Ausstrahlung in das rechte Bein auf, die sich in den letzten 3 Monaten verstärkten.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Beweglichkeit der Wirbelsäule in allen Richtungen schmerzhaft eingeschränkt, Schober 10/13 cm, FBA 30 cm, Druckschmerzhaftigkeit über den Dornfortsätzen der unteren BWS und der unteren LWS, Lasègue rechts positiv bei 40°, PSR beidseits auslösbar, ASR rechts nicht auslösbar, Zehengang rechts nicht möglich.

Die Röntgenaufnahmen der LWS a.p. und seitlich zeigen ein Ventralgleiten des 5. LWK gegenüber S1 mit spondylarthrotischer Spangenbildung am vorderen Rand der beiden Wirbelkörper.

Als Diagnose wurde eine Spondylolisthesis L5/S1 und ein Zustand nach mehrfacher Bandscheiben-Operation gestellt.

Konservative Behandlungsverfahren brachten keine Besserung der Beschwerden. Ein für 3 Wochen verordnetes probatorisches Gipsmieder führte jedoch zu völliger Schmerzfreiheit, so daß die Indikation zur Spondylodese gegeben war.

Am 02.03.79 wurde eine Re-Laminektomie in Höhe L4/L5 und L5/S1 rechts, eine partielle Resektion des medialen kaudalen Anteils der Bogenwurzel von L5 rechts, eine breite Dekompression dieser Wurzel und eine posterolaterale Spondylodes L5/S1 durchgeführt.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Der Patient konnte nach 11 Wochen Liegedauer mobilisiert werden. Anschließend wurde er für 11 Monate mit einem Mieder versorgt.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr 3 Monate nach der Operation - war der Patient von Seiten der Wirbelsäule bis auf selten auftretende Schmerzen im Bereich der unteren LWS fast völlig beschwerdefrei.

Er klagte jedoch über anhaltende Schmerzen im Bereich des linken Beckenkammes, der als Spanentnahmestelle diente. Die klinische Untersuchung erbrachte keine pathologischen Befunde.

Auf den Kontrollaufnahmen stellt sich eine fest durchgebaute Spondylodese dar.

Pat. Nr. 36

T. Rainer (*14.11.49), 30 Jahre, Student

Der Patient sprang aus dem zweiten Stock eines Hauses und zog sich dabei eine Kompressionsfraktur des 1. LWK zu. Unmittelbar nach dem Sturz war er ansprechbar und neurologisch unauffällig. Im Laufe des nächsten Tages traten Paraesthesien in beiden Beinen auf, die sich zu einem kompletten Querschnittsyndrom ab L1 entwickelten. In diesem Zustand wurde der Patient zunächst in die hiesige Neurochirurgische Klinik überwiesen.

Im Myelogramm zeigt sich ein Kontrastmittelstopp in Höhe von LWK 1. Die Kompression von LWK 1 zeigt eine deutliche Verminderung der Vorderkantenhöhe, wobei der Körper vor allem zentral tief imprimiert ist. Insgesamt ist der 1. LWK nach dorsal gekippt und der 12. BWK nach ventral abgeglitten wobei eine Fraktur im Bereich der Bogenwurzel zu erkennen ist.

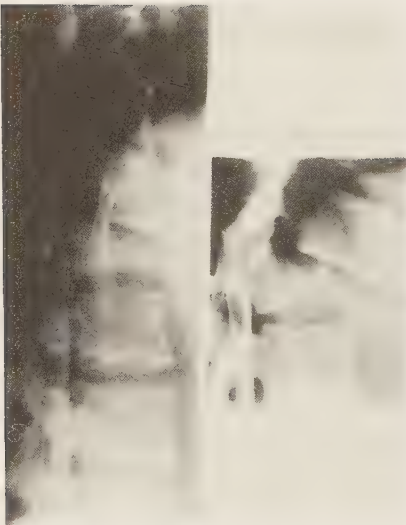


Abb. 123

Myelogramm vom 28.04.79

Aufgrund der klinischen und radiologischen Befunde war ein sofortiges operatives Eingreifen erforderlich.

Am 28.04.79 wurde eine Dekompression von Th12 bis L2 durchgeführt. Wegen der Instabilität der Wirbelsäule wurde in einer zweiten Sitzung am 17.05.79 in der Orthopädischen Klinik eine posterolaterale Spondylose von Th10 bis L3 mit zusätzlicher Stabilisierung durch zwei HARRINGTON-Stäbe in gleicher Ausdehnung vorgenommen.

Die postoperative Versorgung wurde durch eine neurogene Blasenlähmung mit ausgeprägter Restharnbildung und Harnwegsinfekt (*Pseudomonas aeruginosa*) kompliziert.

Die Querschnittssymptomatik zeigte postoperativ eine langsame Rückbildungstendenz, so daß der Patient nach 18 Wochen Liegedauer mit Unterarmgehstützen, einem Mieder und einer Peronaeus-Schiene rechts mobilisiert werden konnte.

Die Störung der Blasenfunktion hatte sich zu diesem Zeitpunkt fast völlig zurückgebildet.

Die Miederversorgung erstreckte sich über 10 Monate.

Bei der letzten Wiedervorstellung - 1 Jahr 2 Monate postoperativ - war der Patient von Seiten der Wirbelsäule beschwerdefrei.

Klinisch fanden sich folgende Befunde:

Lasègue beidseits negativ, PSR beidseits auslösbar, ASR rechts nicht auslösbar, Fußheberparese rechts, Großze-
zenheberparese links.

Röntgenologisch zeigt sich eine gute Reposition des nach ventral gekippten 12. BWK sowie eine feste Spanstraße, die rechts von Th10 bis L3 reicht und links in Höhe von Th12/L1 eine kleine Unterbrechung aufweist.



Abb. 124

LWS a.p. vom 07.05.80

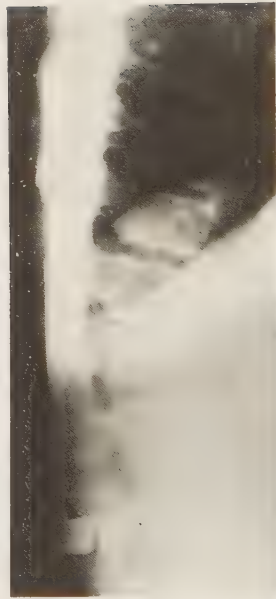


Abb. 125

LWS seidl. vom 07.05.80

Pat. Nr. 37

R. Helmut (*26.07.29), 47 Jahre, Angestellter

Der Patient wurde 1976 wegen eines lateralen Bandscheibenprolapses L4/L5 rechts und einer Protrusion L5/S1 rechts im Bereich des Bogens L5 hemilaminektomiert.

Eine 6 Monate anschließende Miederversorgung führte zu weitgehender Beschwerdefreiheit. Nach Abnahme des Mieders traten die Schmerzen erneut auf.

Seit 1,5 Jahren klagte der Patient über bewegungsabhängige, rezidivierende Schmerzen im LWS-Bereich mit Ausstrahlung in den rechten Beckenkamm. Weiterhin gab er ein Taubheitsgefühl im rechten Bein mit Hauptlokalisation im rechten Fuß und Großzehe an.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Interspinaler Druckschmerzhaftigkeit im Segment L5/S1 sowie Druckschmerz im Bereich der Spina dorsalis rechts, Lasègue beidseits negativ, PSR beidseits auslösbar, ASR rechts nicht auslösbar, Schober 10/14 cm, Großzehenheberschwäche rechts mit Hypaesthesia.

Die Röntgenaufnahmen der LWS zeigen einen Zustand nach Hemilaminektomie mit geringer Verschmälerung der Zwischenwirbelsräume L4/L5 und L5/S1.

Aufgrund der Befunde und der vom Patienten angegebenen Beschwerden wurde eine Instabilität der Segmente von L4 bis S1 nach vorausgegangener Hemilaminektomie diagnostiziert.

Da die äußere Fixierung der Wirbelsäule durch ein Mieder

zur Schmerzfreiheit führte, war eine posterolaterale Spondylodese indiziert.

Am 08.05.79 wurde dieser Eingriff durchgeführt wobei die Segmente L4 bis S1 versteift wurden.

Nach komplikationslosem postoperativem Verlauf konnte der Patient nach 3 Monaten Liegedauer mit einem Mieder mobilisiert werden, das für 7 Monate belassen wurde.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 1 Jahr 2 Monate nach der Operation - gab der Patient ein zeitweise zunehmendes Schweregefühl in beiden Beinen an, das oberhalb der Narbe seinen Ausgang nahm und bis in die rechte Großzehe zog, während es im linken Bein nur bis in die Kniekehle reichte.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Interspinaler Druckschmerzhaftigkeit im Segment L5/S1, Druckschmerzhaftigkeit in Höhe L3/L4, Lasègue beidseits negativ, PSR beidseits auslösbar, ASR rechts nicht auslösbar, Großzehenheberparese rechts mit Sensibilitätsstörung rechts.

Röntgenologisch zeigt sich ein fester Durchbau der Spondylodese, der vor allem auf den Schrägaufnahmen der LWS erkennbar ist.

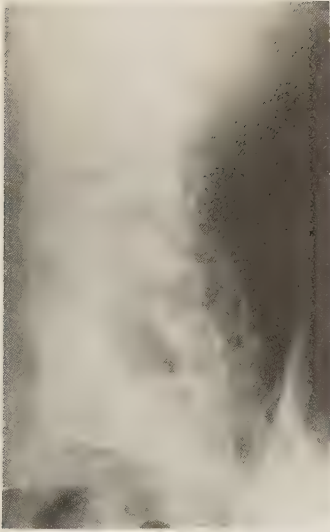


Abb. 126
LWS schräg vom 29.02.80

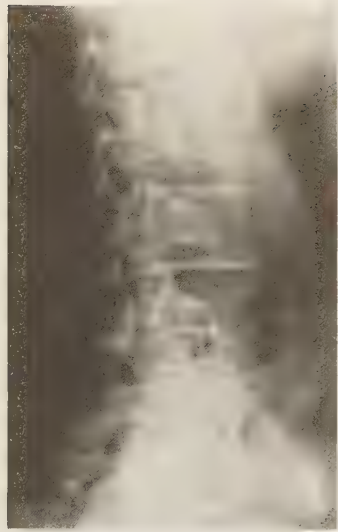


Abb. 127
LWS schräg vom 29.02.80



Abb. 128
LWS a.p. vom 08.01.80

Pat. Nr. 38

A. Hans (*29.08.29), 49 Jahre, Hilfsarbeiter

Der Patient klagte seit 4 Jahren über rezidivierende Kreuzschmerzen mit Ausstrahlung in die linke Leiste und zeitweise in die linke Ferse. Im letzten Jahr kam es zu einer Verschlimmerung der Beschwerden, da die Schmerzintensität zunahm und sich ein Dauerschmerz manifestierte. Die Gehfähigkeit war erheblich beeinträchtigt. Der Patient gab ausstrahlende Schmerzen beim Husten, Niesen und Pressen im LWS-Bereich an.

Klinisch wurden folgende Befunde erhoben:

Linksseitig hinkender Gang, Wirbelsäule von dorsal gesehen gerade, Beckengradstand, Beweglichkeit der Wirbelsäule in allen Richtungen stark eingeschränkt, seitlich großbogige Kyhposierung der BWS leichten Grades bei aufgehobener Lendenlordose, Druckschmerzhaftigkeit von D12 bis S1, Lasègue rechts positiv bei 70°, links positiv bei 80°, seitengleiches Reflexverhalten. Motorisch und sensibel fanden sich im Bereich beider Beine und des Gesäßes keine Ausfälle.

Die Röntgenaufnahmen der LWS a.p. und seitlich zeigen eine erhebliche Spondylose im unteren Anteil sowie eine schwere Spondylarthrose mit Sklerosierung im Bereich der Bogengelenkfortsätze L4/L5 und L5/S1.

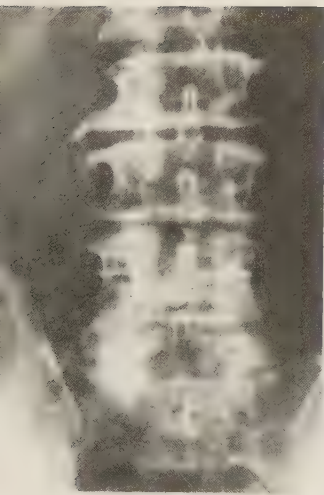


Abb. 129
LWS a.p. vom 07.08.78



Abb. 130
LWS seitl. vom 07.08.78

Myelographisch stellt sich eine Einengung des Dural-sackes in Höhe der Zwischenwirbelräume L3/L4 und L4/L5 mit Verdacht auf eine spinale Stenose dar.

Auf den halbschrägen Aufnahmen stellen sich pelottenförmige Eindellungen des Doralsackes mit Wurzelamputation in den genannten Segmenten dar.

Aufgrund der Befunde wurde folgende Diagnose gestellt: Spondylose der unteren LWS, Spondylarthrose der Wirbelbogengelenke L4/L5 und L5/S1 mit spinaler Stenose.

Am 01.09.78 wurde eine Laminektomie von L4 und L5 mit Bandscheibenausäumung L4/L5 rechts und eine posterolaterale Spondylodese von L4 bis S1 durchgeführt.

Postoperativ traten keine Komplikationen auf, so daß der Patient nach 3 Monaten Liegedauer mobilisiert werden konnte. Die sich anschließende Miederversorgung erstreckte sich über 12 Monate.

Bei der letzten Nachuntersuchung - 13 Monate nach der Operation - gab der Patient Schmerzen im LWS-Bereich mit Ausstrahlung in das linke Bein an.

Klinisch fanden sich folgende Befunde:

Interspinaler Druckschmerzhaftigkeit im Bereich der gesamten LWS mit Ausstrahlung in das linke Bein, Druckschmerzhaftigkeit der Spinae dorsalis beidseits, Lasègue links positiv bei 30°, Reflexe seitengleich auslösbar, Sensibilität und Motorik regelrecht.

Die letzten Kontrollaufnahmen der LWS zeigen einen festen Durchbau der Spanstraße.



Abb. 131

LWS a.p. vom 16.05.79



Abb. 132

LWS seitl. vom 16.05.79



Abb. 133
LWS schräg vom 20.09.79



Abb. 134
LWS schräg vom 20.09.79

Zum Ausschluß einer erneuten spinalen Stenose wurde am 05.10.79 ein Computer-Tomogramm angefertigt, das keinen sicheren Anhalt für eine Einengung im Bereich des Spinalkanals erbrachte. Als mögliche Erklärung für die verbleibenden Beschwerden könnten Vernarbungen im Operationsbereich (Duraeröffnung) in Frage kommen.

Muster des Fragebogens

Pat.-Nr.:

.....		
Name	Vorname	Geburtsdatum

Am wurde bei Ihnen in der Orthopädischen
Universitätsklinik Mainz eine Versteifungsoperation
an der Wirbelsäule durchgeführt.

Bitte erinnern Sie sich zurück!

1. Wann begannen die ersten Beschwerden, die später
zu der Versteifungsoperation führten?
2. Wurde Ihnen vor der Operation zur Ruhigstellung
der Wirbelsäule ein Mieder verordnet?
Wenn ja, wie lange?
3. Brachte Ihnen das Mieder vor der Operation eine
Besserung Ihrer Beschwerden?
4. Wie lange waren Sie nach der Operation arbeits-
unfähig?
5. Arbeiten Sie nach der Operation wieder in Ihrem
alten Beruf?
Wenn nein, in welchem?
6. Haben Sie nach der Operation an einer Umschulung
teilgenommen?

7. Haben sie nach der Operation keine, weniger,
gleichviel oder mehr Beschwerden als davor?
.....
8. Welche Restbeschwerden haben Sie heute noch?
.....
9. Wie lange dauerte die Miederbehandlung nach
der Operation?
10. Würden Sie sich heute noch einmal operieren
lassen?
11. Wie beurteilen Sie das Operationsergebnis?
(sehr gut und gut, zufriedenstellend, unbe-
friedigend)

